

Univerzita Karlova v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu



**Využití somatických znaků a motorických testů při predikci
úspěšnosti osvojování technik boje zblízka**

(Diplomová práce)

Vedoucí diplomové práce:

npor. Mgr. Vágner Michal

Zpracoval:

prap. Viktora Miloslav

Praha 2007

SOUHRN

Název práce

Využití somatických znaků a motorických testů silových a vytrvalostních schopností pro predikci úspěšnosti osvojení technik boje zblízka.

Anglický název práce

The use of somatic features and motor tests of power and endurance abilities for the selection of soldiers participating in close combat courses.

Cíl práce

Diplomová práce je zaměřena na výběr motorických testů a somatických znaků, které by umožnily kvalitnější výběr vojáků do kurzu boje zblízka. Výzkumný soubor byl tvořen 45 vojáky Armády České republiky, z nichž 24 příslušníků patřilo k Vojenskému oboru Univerzity Karlovy Fakulty tělesné výchovy a sportu v Praze a 21 příslušníků patřilo ke Společným silám Armády České republiky. Za nezávisle proměnné byly vybrány somatické znaky a motorické testy silových a vytrvalostních schopností z testových baterií Zbiňovského (1993), Neuman (2003). Kriteriaální proměnná byla vyjádřena celkovým skórem, které bylo získáno hodnocením technik boje zblízka.

Metoda

Pro analýzu vztahů mezi proměnnými byly použity metody popisné a interferenční statistiky. Pro somatometrická měření byly využity metody běžně používané v somatometrii podle Heathové a Cartera (in Štěpnička, 1967). Pro zjištění vztahů mezi nezávisle proměnnými a kriteriaální proměnou byla použita regresní diagnostika. Data byly zpracovány pomocí statistických programů NCSS (Hintze, 2004) a QC EXPERT 2.7.

Výsledky

Na základě získaných dat, regresní diagnostiky a věcného posouzení, byl navržen testový model, skládající se pouze z motorických testů všeobecné pohybové výkonnosti: leh-sed, shyby, kliky a hod medicinbalem. Důvodem nezařazení somatických znaků bylo jejich problematické vyjádření regresního vztahu se sportovním výkonem a číselné vyjádření hodnoty. Tento model o čtyřech predikátorech vykázal u celého testového souboru ($n = 45$) 14 % variability rozptylu kritériální proměnné se standardní chybou $\pm 1,14$ z-bodu.

Klíčová slova

Silové schopnosti, vytrvalostní schopnosti, somatické znaky, boj zblízka, motorické testy, predikční validita, výběr talentů.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně,
s použitím literatury uvedené v příloženém seznamu a dodržoval jsem
zásady vědecké etiky.

V Praze, dne 11. dubna 2007


Viktora Miloslav

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce
npor. Mgr. Michalu Vágnerovi za vstřícnost, ochotu, cenné poznatky a
náměty při konzultacích a odborném vedení při zpracování diplomové
práce.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.
Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí
pramen použité literatury řádně citovat.

Datum	Jméno a příjmení	Adresa	Číslo	OP
-------	------------------	--------	-------	----

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED LITERATURY	11
2.1	POHYBOVÉ SCHOPNOSTI	11
2.2	MOTORICKÉ TESTY.....	12
2.3	SEBEOBRANA A BOJ ZBLÍZKA	12
2.4	METODOLOGIE, STATISTIKA.....	13
3	PŘEHLED POZNATKŮ A TEORETICKÁ VÝCHODISKA	14
3.1	POHYBOVÉ SCHOPNOSTI VE VZTAHU K BOJI ZBLÍZKA	14
3.1.1	<i>Silové schopnosti</i>	<i>14</i>
3.1.2	<i>Vytrvalostní schopnosti</i>	<i>19</i>
3.2	ANTROPOMOTORIKA	22
3.2.1	<i>Pojem antropomotorika.....</i>	<i>22</i>
3.2.2	<i>Vývoj antropomotoriky</i>	<i>23</i>
3.2.3	<i>Předmět antropomotoriky</i>	<i>24</i>
3.2.4	<i>Somatické znaky.....</i>	<i>25</i>
3.3	MOTORICKÉ TESTY.....	32
3.3.1	<i>Hodnocení motorického projevu</i>	<i>32</i>
3.3.2	<i>Základní měřicí stupnice</i>	<i>35</i>
3.3.3	<i>Standardizace testu</i>	<i>37</i>
4	CÍLE PRÁCE VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY	42
4.1	CÍLE PRÁCE	42
4.2	VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	42
4.3	HYPOTÉZY.....	42
5	METODIKA VÝZKUMU	42
5.1	POPIS SKUPINY	42
5.2	PLÁN VÝZKUMU	43
5.3	METODIKA MĚŘENÍ	43
5.4	PROCEDURY SBĚRU DAT	44
5.4.1	<i>Motorické testy</i>	<i>44</i>
5.4.2	<i>Měření somatotypu.....</i>	<i>49</i>
5.4.3	<i>Sebeobránné techniky.....</i>	<i>52</i>
5.4.4	<i>Analýza dat.....</i>	<i>53</i>
6	VÝSLEDKY.....	56

6.1	PŘEDBĚŽNÁ ANALÝZA DAT	56
6.2	REGRESNÍ MODELY	64
7	DISKUSE	67
8	ZÁVĚR	70
9	SEZNAMY	72

1 ÚVOD

Zpracování diplomové práce na téma boje zblízka mě velmi zaujalo, jelikož se již od dětství věnuji bojovým sportům a devět let cvičím systém, na jehož základě je sestaven boj zblízka v Armádě České republiky (dále jen AČR). Výuka boje zblízka byla vždy součástí výcviku armády. V dnešní době se opět otázka přípravy a připravenosti vojáka v boji zblízka dostává do popředí zájmu. Výuka boje zblízka, jako součást speciální tělesné přípravy, byla součástí přípravy studentů na Vojenském oboru Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Tato výuka podnítila ještě větší zájem o otázky týkající se boje zblízka, a pedagogických zásad výuky.

Zvládnutí náročných požadavků kladených na jedince v průběhu výcviku boje zblízka, klade vysoké nároky na fyzickou a psychickou zdatnost jedince. Mezi faktory ovlivňující zvládnutí těchto náročných podmínek patří hlavně úroveň pohybových schopností, somatické znaky jedince a jeho schopnost docility. Některý z výše jmenovaných faktorů je více a jiný méně ovlivnitelný.

Profesionalizace AČR s sebou přináší mimo jiné i problém při výběru vojáků do profesních kurzů. Jedním z hlavních důvodů potřeby výběru těchto uchazečů je finanční nákladnost na výcvik vojáka. Efektivní výcvik a profesionální připravenost vojáka by se měla projevit ve schopnosti plnit zadané úkoly v náročných (nestandardních) podmínkách válečného konfliktu, nebo mírové mise. Je třeba důkladně zvážit systém výběru uchazečů do těchto profesních kurzů a vyloučit tak možnost nástupu uchazečů, kteří již od počátku nemají předpoklady pro úspěšné absolvování a dokončení kurzu. Zamezí se tak neadekvátnímu zvyšování nákladů na jejich vycvičenost. Dalším důvodem, proč se zabývat výběrem je určitá vstupní úroveň schopností a dovedností uchazečů. Tato vstupní úroveň uchazečů by měla zajistit plynulost výuky. Jedinci, kteří

již od počátku nemají předpoklady pro úspěšné zvládnutí kurzu, brzdí výuku ostatních účastníků kurzu.

Cílem mé práce bylo zjistit predikční validitu vybraných indikátorů za účelem odhadu úspěšnosti osvojení technik boje zblízka. Práce by měla přispět k vytvoření testové baterie výběru vojáků do kurzů boje zblízka v AČR.

2 PŘEHLED LITERATURY

Jako první bylo třeba prostudovat literaturu týkající se pohybových schopností obecně, následně na to se zaměřit na pohybové schopnosti silové a vytrvalostní, na jejich rozvoj, způsoby měření a testování. Především na provádění terénních testů, které jsme ve výzkumu využívali. Také bylo třeba prostudovat literaturu, týkající se antropomotoriky, respektive antropomotorického měření somatických znaků a somatotypu. Do další skupiny literatury jsou zařazeny informace, týkající se výkonností vojáků, popřípadě branců AČR. Jednalo se o testování jejich pohybových schopností a sledování rozvoje jejich dovedností. Navazujícím tématem byly informace týkající se realizace výcviku, metodiky, organizace a bezpečnostní pokyny ve výcviku boje zblízka AČR.

2.1 Pohybové schopnosti

Pohybovými schopnostmi a somatickými znaky se zabývají Měkota a Novosad (2005), kde uvádějí obecnou charakteristiku motorických schopností, metod výzkumu a výkladu genetické podmíněnosti. Dovalil a kol. (2002) popisuje somatické faktory a pohybové dovednosti z pohledu sportovního tréninku, jednotlivé motorické schopnosti, dovednosti, psychické a somatické faktory ukazuje ve struktuře sportovního tréninku, zabývá se různými způsoby jejich stimulace. Žára (1969, 1983) pojednává o testování pohybových schopností branců a armádních sportovců. Paulík (1994, 1999) se zabývá pohybovou výkonností vojáků z povolání. V roce 1997 prováděl analýzu některých ukazatelů tělesného rozvoje vojáků z povolání ve slovenské republice. S Litvou (2000) poukazuje na vzájemnou souvislost somatických faktorů a tělesné výkonnosti. Petera (1993) ve své disertační práci zabývá výběrem motorických testů pro výroční přezkušování vojáků.

Autoři a uváděná literatura mi poskytli cenné informace týkající se pohybových schopností a výkonnosti jedinců v armádním prostředí, které jsem využil jako podklad k výběru testů v této práci.

2.2 Motorické testy

Motorické testy od Měkoty a Blahuše (1983) v první části podávají teoretický výklad testování, předmětu testování, motorických schopností, dovedností, diagnostiky a hodnocení. Druhá část publikace je zaměřena na využití testů v praxi, kde jsou popisy jednotlivých testů s uvedenou motometrickou charakteristikou, normativními údaji a pokyny pro provádění testů. Z testových baterií UNIFITTEST 6-60 a EUROFITTEST byly expertně vybírány motorické testy na základě jejich validity, reliability a relativního vztahu k boji zblízka. Dále byla použita disertační práce Zbiňovského (1994), ve které uvádí tuto testovou baterii pro karatisty. Publikace cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly (Neumam, 2003), posuzuje oblast tělesné zdatnosti a podrobně rozpracovává jednotlivé motorické testy.

2.3 Sebeobrana a boj zblízka

Speciální tělesnou přípravou se zabývají předpisy a rozkazy Ministerstva obrany České republiky (dále jen MO). Boj zblízka je součástí speciální tělesné přípravy vojáků AČR. Bojem zblízka se zabývají předpisy TĚL – 1-1 Tělesná příprava v Československé lidové armádě (1989) (dále jen ČSLA) a pomůcka TĚL – 51-3 Boj zblízka (2001). Bojem zblízka se zabýval Šelenberk (2002) ve své publikaci Bojové umění MuSaDo. Popisuje zde historický vývoj korejských bojových technik, náboženství a duchovní nauky, ale také vznik MuSaDo a MuSaDo MCS, jejich vnitřní dělení.

2.4 Metodologie, statistika

Ke statistickému zpracování dat jsme využili publikaci Hendla (2004).

3 PŘEHLED POZNATKŮ A TEORETICKÁ VÝCHODISKA

3.1 Pohybové schopnosti ve vztahu k boji zblízka

Čelíkovský a kol. (1990) popisuje bojovou motoriku takto: je to pohybová oblast člověka, která má svoj původ v zápasení člověka s přírodou, so zvieratami i s človekom – sokom, nepriateľom. Je to motorická oblast veľmi stará, rozhodne veľa pohybových prvkov tu má pôvod vo fylogénzii, v dedičných prvkách až do zvieracích predkov. Veď so zápasením, úderom, s chvatami sa stretávame už u zvierat.

V boji zblízka je využívané široké škály pohybových dovedností. Využíva se kombinací úderů, kopů, krytů, chvatů ke znehybnění protivníka, ale také zbraní. Jedná se o komplexní pohybovou činnost, s převažujícími pohyby acyklického charakteru a poměrně vysokou intenzitou zatížení. Toto vše klade vysoké nároky na fyzickou připravenost jedince a nutnost rozvoje všech pohybových schopností. Havlíčková a kol. (1993) popisují ve své knize Fyziologie tělesné zátěže II. výčet pohybových schopností (koordinační, silové), které uvádějí do popředí v jednom z úpolových sportů (zápas), který je zaměřením a povahou odpovídající boji zblízka. Dovolil bych si ještě doplnit tento výčet o schopnosti vytrvalostní. Jelikož obecná vytrvalost je předpokladem úspěšného rozvoje ostatních schopností. V následujícím textu se budu blíže věnovat pouze schopnostem silovým a vytrvalostním, které jsou předmětem výzkumu této práce.

3.1.1 Silové schopnosti

Silové schopnosti jsou považovány za základní a rozhodující schopnosti jedince, bez níž se nemohou projevit ostatní schopnosti. Síla je potřebná pro jakýkoliv pohyb a její úroveň částečně determinuje snadnost a efektivnost výkonu v mnoha každodenních, profesních, rekreačních a

sportovních aktivitách (Těl. Vých. Sport. Mlád. 71, 2005 č.3). Silové schopnosti jsou vlastnosti heterogenní, a proto nelze usuzovat z výsledků naměřených na jedné části na vlastnost celého těla (Čelikovský a kol., 1990).

Svalová síla je schopnost překonávat nebo udržovat vnější odpor (síly) pomocí svalové kontrakce. Froberg a Lammert, 1995 (In Těl. vých. Sport Mlád. 71, 2005 č.3) definují svalovou sílu jako integrované vyjádření podmínek v nervovém systému, endokrinním systému a svalech spolu s externími podmínkami jako je věk, pohlaví a prostředí. Dovalil a kol. (2002) pak definují sílu jako pohybovou schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor. Také pro vymezení silových schopností rozlišují mezi pojmem síla a silová schopnost. Sílu vysvětlují jako základní pojem mechaniky – fyzikální veličinu (ve smyslu pohybových zákonů mechaniky, příčinu změny pohybového stavu těles). Čelikovský a kol. (1990) definují sílu jako fyzikální veličinu, která je vyjádřena mírou intenzity vzájemného působení hmotných těles (soustav), je příčinou jejich deformace (statický účinek síly), nebo změn pohybového stavu. Jednotkou síly je Newton. Čelikovský a kol. (1990) definuje pohybovou schopnost podobně jako fyzikální sílu, tedy jako příčinu změn pohybového stavu, avšak ve vzájemném působení člověka a okolí působící jako vnitřní příčina, která se na výstupu mění v příčinu vnější, fyzikální sílu. Dále Dovalil a kol.(2002) dělí silový projev podle mohutnosti svalového stahu, rychlosti tohoto stahu, počtu opakování a délce trvání pohybu na absolutní (maximální) sílu, rychlou (výbušnou) sílu a sílu vytrvalostní.

Absolutní (maximální) síla

Jedná se o schopnost provádět pohyb s nejvyšším možným odporem, pomalé rychlosti a malém počtu opakování. Toto je možné provádět při statické i dynamické činnosti.

Výbušná (rychlá) síla

Jedná se o schopnost překonávat nemaximální odpory vysokou rychlostí, doba vykonávané činnosti je malá. Výbušnou sílu můžeme provádět při dynamické svalové činnosti.

Vytrvalostní síla

Jedná se buďto o schopnost opakovaně překonávat nemaximální odpor, nebo dlouhodobě udržovat určitý odpor. Rychlost pohybu je nemaximální s co největší délkou trvání pohybu.

Čelíkovský a kol. (1990) dělí silové schopnosti na dva druhy. Prvním z nich jsou silové schopnosti statické, druhé jsou schopnosti dynamické. Rozdíl mezi těmito schopnostmi je v mechanické práci. Statické úsilí vyvíjí sílu, tedy spíše moment síly, nebo její impuls, ne však mechanickou práci. Výsledkem dynamického úsilí je mechanická práce.

Statické silové schopnosti

Jednorázová forma – jedná se o schopnost způsobit deformaci části těla nebo objektů podle známého pohybového úkolu.

Vytrvalostní forma – jedná se o schopnost udržet tělo, jeho části nebo různé objekty v určité poloze.

Dynamická silová schopnost

Explozivně silová forma – jedná se o schopnost udělit tělu, jeho částem nebo různým předmětům zrychlení podle zadaného pohybového úkolu.

Rychlostně silová forma – jedná se o schopnost překonávat odpor s vysokou rychlostí nebo frekvencí pohybu.

Vytrvalostně silová forma – jedná se o schopnost udržet intenzitu motorické činnosti při silové činnosti.

Bauer a Fuchs 2004 (In Těl. Vých. Sport Mlád. 71 2005 č. 3) mají poněkud odlišné rozdělení. Vycházející ze dvou pojmů. První pojem je strength. Jedná se o maximální energii vyvinutou při svalové kontrakci. Druhý termín je power. Ten je vysvětlen jako určitá míra (stupeň) produkce svalové energie při pohybu. Český výraz je svalový výkon. Tento výkon je dále rozdělován podle toho, je-li proveden vysokou rychlostí, nebo je-li prováděn po dlouhou dobu. Podle velikosti odporu a rychlosti pohybu se aktivují různá svalová vlákna. Jestliže se podmínky do motorických jednotek přenáší nízkou frekvencí (5-15 impulsů/s) a odpor je nízký, asi tak 20 % maxima aktivují se převážně pomalá vlákna. Označované jako SO – pomalá oxidativní vlákna. Zrychlíme-li pohyb a odpor zůstane stejný, tedy nízký, zvýší se buď frekvence a pohyb zajišťují vlákna označovaná jako FG – rychlá glykolytická svalová vlákna. Pokud v této situaci ještě zvýšíme odpor dojde k zapojení FOG a SO vláken a snížení frekvence prováděného pohybu. FOG vlákna jsou označována jako rychlá oxidativně - glykolytická. Zvýší-li se ještě odpor (90 % a více) dochází k aktivaci všech typů svalových vláken a následně i snížení rychlosti prováděného pohybu.

Dovalil a kol. (2002) rozděluje svalovou činnost na statickou (izometrickou), dynamickou a plyometrickou.

Statická (izometrická) činnost

Nedochází k oddalování ani přibližování segmentů těla a svalových úponů, délka svalu se nemění.

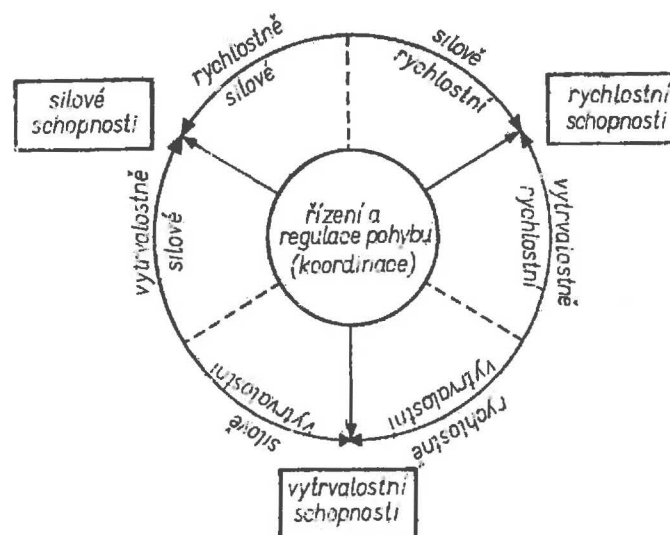
Plyometrická činnost

Tato činnost je typická kombinací excentrické a koncentrické práce svalu. Tedy jeho prodloužení s následným zkrácením.

Dynamická svalová činnost

Tato činnost je typická změnou délky svalu, tedy segmenty těla se oddalují nebo přibližují. Je vykonáván mechanický pohyb. Sval může vykonávat koncentrickou činnost, tedy pozitivní práci. Dochází ke zkracování svalu a zvětšování svalového bříška. Síla působí stejným směrem jako pohybující se segment. Excentrická činnost je opačného směru, segmenty se od sebe vzájemně oddalují, sval se prodlužuje a provádí brzdivý pohyb. Další dynamickou činností je činnost izokinetická. Jedná se o zkracování svalu konstantní rychlostí. Poslední dynamickou činností je činnost výbušně tonická. Zde se jedná o pohyb s vysokou rychlostí zkracování svalu.

Úroveň silových schopností je dána hypertrofií rychlých svalových vláken, umožňující vyvinutí většího silového projevu při jedné svalové kontrakci. Odolností proti koncentraci laktátu a tím snížení pH. Dále je závislá na množství aktivovaných motorických jednotek. Silové schopnosti také závisí na hmotnosti jedince. Jedinci s vyšší tělesnou hmotností dosahují i vyšších hodnot absolutní síly. U některých sportovních činností je upřednostňována síla relativní. Tj. síla vztažena k aktivní tělesné hmotě. Naopak u relativní síly dochází při zvýšení tělesné hmotnosti k jejímu snížení. Ke stoupající hmotnosti těla nestoupají hodnoty síly.



Obrázek 1 Kontinuita projevů hybridních forem pohybových schopností

3.1.2 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti jsou řazeny mezi pohybové schopnosti, které se větší měrou podílejí na stavu tělesné připravenosti a základní či speciální motorické výkonnosti. Vytrvalostní schopnosti se jako skryté předpoklady objevují v celé řadě další pohybových činností. Vytrvalostní schopnosti jsou dosti širokou oblastí motoriky.

Dovalil a kol. (2002) definují vytrvalostní schopnosti jako komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase. Čelikovský a kol. (1990) definují vytrvalostní schopnosti z pohledu několika různých oborů. Obecně je vytrvalost charakterizována jako způsobilost organismu provádět dlouhodobě pohybovou nebo jinou činnost. Z fyziologického hlediska pak jako odolnost vůči únavě. V psychologii je vytrvalost známa jako schopnost odolávat fyzické a psychické únavě. V psychologii je vytrvalost posuzována jako projev výkonové motivace a intenzivního emotivního postoje. Náhled na vytrvalost z psychologického hlediska není cílem naší práce a proto se jím dále nebudeme zabývat. V biomechanice je vytrvalost

charakterizována jako výraz změny veličiny fyzikální nebo nefyzikální povahy. V antropomotorice je vytrvalost chápána jako schopnost umožňující provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírné intenzity.

Čelíkovský a kol. (1990) dělí komplex vytrvalostních schopností podle dvou hledisek. Prvním hlediskem je počet zapojovaných svalů do pohybu. Druhým hlediskem je délka trvání pohybu.

Dělení podle počtu zapojených svalů do pohybu:

Vytrvalost je dělena na lokální (místní) a globální (celkovou). Lokální vytrvalost se vyznačuje malým množstvím svalů zapojených do pohybového úkolu. Zapojuje se zhruba méně jak 1/3 svalstva těla. U lokální vytrvalosti se jedná o smíšený projev. Vnější projevem této vytrvalosti je součinnost se silovými schopnostmi. Za lokální vytrvalostní činnost považujeme činnost delší než je 1 minuta.

U globální vytrvalosti je zapojen do pohybového úkolu prakticky celý organismus. Je zapojena převážná část svalové hmoty těla (hlavně velké svalové skupiny). Globální vytrvalost je vytrvalost nespecifická. Její úroveň není vázána na určitý obsah pohybové činnosti, její využití je v celém spektru podobných motorických činností. Projevuje se zejména v činnostech cyklického charakteru – lokomoce. Za globální vytrvalost považujeme délku trvání pohybu nad 20 sekund.

Lokální i globální vytrvalost se mohou projevovat jako dynamické či statické zatížení. Tedy spíše jako lokální dynamická (statická) vytrvalost a globální dynamická (statická) vytrvalost. Podle převládající rychlostní, nebo silové složky pohybu rozlišujeme rychlostní a silovou vytrvalost.

Silová vytrvalost může být globálního i lokálního charakteru, také může být prováděna v dynamickém (velký odpor – malý počet opakování,

malý odpor – počet opakování velký) či statickém režimu (velký odpor – malá doba výdrže, malý odpor – velká doba výdrže). Silová vytrvalost je hybridní schopností, kde převažují silové prvky. Při velikosti odporů nižších než je 50 % maxima a velkého počtu opakování nabývá činnost vytrvalostního charakteru, výrazného vytrvalostního charakteru se dosahuje při odporech kolem 30 % maxima. Musí být zachována mírná rychlost pohybu, která umožňuje nepřerušované dlouhodobé zatížení, či přerušované násobné zatížení.

O rychlostní vytrvalosti mluvíme také jako o hybridní schopnosti. Jedná se o výkony v maximálním a submaximálním zatížení. Na rozdíl od silové vytrvalosti se jedná pouze o činnost dynamickou. Rychlost pohybu je limitována dvěma faktory. Jedním je velikost odporu a druhým je doba prováděné pohybové činnosti.

Čelikovský a kol. (1990) uvádí ještě jeden druh vytrvalosti. Tuto vytrvalost nazývá vytrvalostí speciální. Jedná se o vytrvalostní pohybový projev charakteristický pro určitou sportovní specializaci (např. vytrvalost boxerů). Čelikovský a kol. (1990) charakterizuje tuto vytrvalost jako schopnost organismu efektivně vykonávat specifické zatížení v čase a rozsahu určené danou specializací. Je to tedy schopnost dosáhnout co možná nejlepšího výsledku, popřípadě v daných podmínkách udržet vysokou úroveň této činnosti. Do této vytrvalosti řadíme spíše činnosti krátkodobé dynamického charakteru, patří sem schopnosti rychlostní a silové.

Dělení podle délky trvání pohybu:

Z tohoto dělení vycházejí tři druhy vytrvalosti. Vytrvalost dlouhodobá, střednědobá a krátkodobá. Někdy je uváděna i vytrvalost rychlostní, ale často se tato vytrvalost přiřazuje k vytrvalosti krátkodobé.

Energetické zásobení svalu je limitním faktorem pro jeho činnost a při každém druhu vytrvalosti dochází k zapojování jiných energetických

systémů. Při krátkodobé vytrvalosti dosahuje intenzita zatížení submaximálních hodnot. Doba trvání činnosti je od 50 sekund do 2 až 3 minut. Krátkodobá vytrvalost navazuje na rychlostní vytrvalost. U střednědobé vytrvalosti se intenzita pohybuje ve středních hodnotách. Doba trvání je od 2 až do 10 minut. Činnost během dlouhodobé vytrvalosti se pohybuje v mírné až velmi mírné intenzitě. Doba trvání je delší než 10 minut. Dlouhodobá vytrvalost je vázána na funkčnost kardiorepirační soustavy a na efektivnosti tkáňového metabolismu. Dlouhodobou vytrvalost je možné dělit do čtyř skupin, které se vzájemně liší délkou trvání pohybové činnosti. U první skupiny je doba trvání od 10 do 35 minut. Ve druhé skupině je to od 35 do 90 minut. Třetí skupina se pohybuje v rozmezí 90 minut až 6 hodin. A poslední čtvrtá skupina je v době trvání nad 6 hodin.

3.2 Antropomotorika

3.2.1 Pojem antropomotorika

Antropomotoriku zařazujeme do skupiny přírodních věd zabývajících se člověkem. Antropomotorika je věda zabývající se vztahem mezi tělesnou stavbou (tělesné rozměry a složení) a motorickými projevy člověka nebo skupiny osob. Tyto vztahy zkoumá buď staticky nebo v dynamické závislosti na ontogenetickém vývoji člověka¹. Jinými slovy ji lze charakterizovat jako vědu o tělesných cvičení a pohybu.

Název Antropomotorika je složen ze dvou slov. Ze slova antropos, které je řeckého původu a znamená člověk a ze slova motus, znamenající pohyb. Slovo pohyb, tedy motorika má v teoretické rovině čtyři významy, jak popisuje Čelíkovský a kol. (1990).

1. Motorika – vlastnosti a předpoklady pro pohyb.

¹ (<<http://www.eamos.cz/amos/kattv/externi/antropomotorik/uvod/stranky/uvod.htm>>)

2. Biomotorika – jedná se o motoriku živých systémů (rostlin, živočichů, člověka).

3. Antropomotorika – v širším významu se jedná o určitou formu biomotoriky, která se týká člověka. Jedná se tedy o všechny druhy pohybu, které člověk provádí (základní, pracovní, kulturní, bojová a tělocvičná motorika).

4. Antropomotorika – v užším významu se dotýká jen pohybových projevů člověka v tělesné výchově a sportu.

Na antropomotoriku lze nazírat ve dvou pohledech. Prvním je Antropomotorika jako vědní obor. Druhý pohled ukazuje antropomotoriku jako jeden z teoretických předmětů mnoha sportovních studií.

3.2.2 Vývoj antropomotoriky

Za určité zakladatele antropomotoriky můžeme považovat řecké filozofy Zenóna z Eleje a Aristotela. Oba dva se ve svých dílech zabývají pohybem. Zenón z Eleje v dílech Půlení, Achilles a želva, Letící šíp, Stadion. Aristoteles v díle Metafyzika, se zabývá principem pohybu a aktivitou, otázkami týkající se lidské činnosti. Leonardo Da Vinci (1452-1519) byl další z řady významných osobností zabývajících antropomotorikou. Jeho systematická a hloubka zájmu dokládají nesčetné anatomické kresby, prováděné na základě vlastních pitev. Jedním z jeho nejznámějších děl je skica Vitruvian, překládaná jako proporce těla. V 19. století dochází k významnému rozvoji oborů, zabývajících se tělesnou kulturou. Do popředí vystupují jména jako Adolphe Quételet (1796-1874), belgický matematik, astronom a sociolog, zakladatel moderní vědecké statistiky, autor Queteletova indexu (QI). Dodnes používaného a označovaného jako BMI. Či Ernst Kretschmer (1888-1964), německý psycholog, jenž potvrdil korelaci mezi tělesnou stavbou, osobnostními vlastnostmi a psychickými poruchami. I jeho pokračovatel William Sheldon (1898-1977), psycholog, zabývajících se studiem tělesné stavby a

psychickými projevy. Antropomotorika se vyvíjela nejen ve světě, ale i u nás. K našim nejvýznamnějším představitelům patří jistě Jan Amos Komenský (1592-1670), Jan Evangelista Purkyně (1787-1869).

V šedesátých letech minulého století byly vytvořeny podmínky pro vznik samostatné, vědecky založené teorie o pohybu člověka – Antropomotorice.

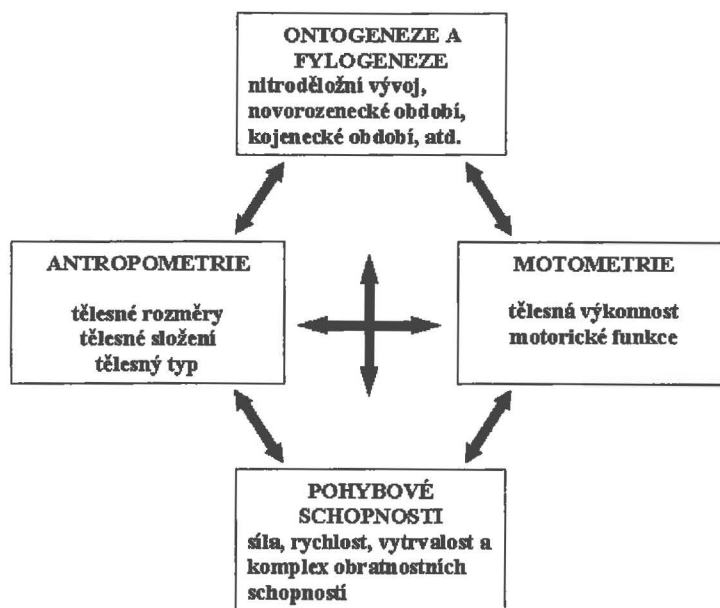
Antropomotorika v tehdejší Československé socialistické republice (dále jen ČSSR) vznikla v roce 1964. Zprvu měla různé názvy, jako např. teorie motoriky člověka, teorie tělesných cvičení. Důležité je, že se vyvíjela jako samostatná vědní disciplína. Významným mezníkem v ČSSR bylo vydání první učebnice antropomotoriky v roce 1979. Jejími autory byli Stanislav Čelíkovský a Jiří Štěpnička.

3.2.3 Předmět antropomotoriky

Předmět antropomotoriky je graficky zobrazen pod textem. Při stručné charakteristice jejího obsahu jde o zachycení zákonitostí v antropometrii (tělesná stavba, tělesné složení, tělesný typ), motometrii (motorická výkonnost a celostní motorické funkce) a teorii pohybových schopností záviselých na ontogenetickém vývoji jedince (zrání, involuce), či na sportovní nebo jiné specializaci skupiny. Naším zájmem v antropomotorice bude tělesný typ.

Tělesné cvičení definoval ve své publikaci Čelíkovský (1990) takto: Tělesným cvičením rozumíme typické neměnné pohybové celky, které ovlivňují stav lidského organismu za určitých podmínek. Dále uvádí, že tělesné cvičení je systematicky opakovaná pohybová činnost, hlavním prostředkem tělesné výchovy a sportu. Tělesné cvičení má dvě základní stránky. První je stránka vnitřní. Jedná se o možnosti vytvářející vnitřní podmínky pro pohybovou činnost (motorické vlastnosti, schopnosti, zručnost). Druhá stránka je nazvána jako stránka vnější. Zde se jedná o pohybové projevy. Tedy o realizaci pohybu.

Ke sběru dat antropomotorika využívá nejvíce testování. K pojmům test a testování se budu blíže vyjadřovat v následujících kapitolách.



Obrázek 2 Hlavní oblast motoriky.²

3.2.4 Somatické znaky

Podle Dovalila a kol. (2002), jde o relativně stále a ve značné míře geneticky podmíněné faktory, hrající ve většině sportů významnou roli. Týkají se podpůrného systému (tj. kostry, svalstva, vazů a šlach), který z velké části vytváří biomechanické podmínky konkrétní sportovní činnosti. Podílí se i na využití energetického potenciálu pro výkon, také diferencuje výchozí předpoklady pro různé typy sportovních výkonů.

Mezi hlavní somatické ukazatele (faktory) řadíme výšku těla, hmotnost těla, délkové rozměry a poměry, složení těla, tělesný typ. Výška těla úzce souvisí a tělesnou hmotností a procentem tělesného tuku.

Tělo se skládá z aktivní tělesné hmoty (svalstva) a tuku. Důležité je složení svalu, nebo-li zastoupení jednotlivých svalových vláken.

² Obrázek je dostupný na internetové adrese:
<<http://www.eamos.cz/amos/kattv/externi/antropomotorik/uvod/stranky/uvod.htm>>)

Zastoupení různých druhů svalových vláken je v podstatě dáno geneticky. V těle jedince jsou zastoupeny všechny druhy vláken, některá vlákna převažují a předurčují svaly k činnostem rychlostním, nebo vytrvalostním. Zjednodušené dělení svalových vláken provádí Dovalil a kol. (2002) na svalová vlákna bílá, neboli rychlá, na vlákna červená, pomalá a na přechodná. Červené vlákno, označuje se SO (slow-oxidative), je odolnější proti únavě, reaguje méně pohotově, myoglobin je zastoupen ve větším množství. Přechodné vlákno se označuje FOG (fast oxidative-glycolytic), méně odolné únavě, rychlejší kontrakce. Bílé vlákno se označuje FG (fast glycolytic), vyznačuje se rychlými kontrakcemi, je snáze unavitelné, obsahuje menší množství myoglobinu.

Antropometrické měření shromáždilo poznatky, které umožnily vytvořit soubory typických vlastností tvaru lidského těla (znaků) a k nim definovat určité předpoklady pro výkon.

První typologii známe již od Hippokrata. Hippokrates prováděl dělení jen na dvě skupiny – Habitus phthisicus – Habitus apoplecticus. Nejznámější je dnes zjišťování somatotypů podle Sheldona, který vydává v roce 1940 knihu *Varieties of human physique*, v níž popisuje svoji metodu a poprvé používá pojmu „somatotyp“. Tělesná stavba je podmíněna třemi komponentami. Endomorfní, mezomorfní, ektomorfní. Pro každou komponentu má sedmi bodovou stupnici.

Endomorf 7 – 1 – 1

Mezomorf 1 – 7 – 1

Ektomorf 1 – 1 – 7

Pro zjišťování somatotypu využíval fotografii. Na ni určoval 17 parametrů. Fotografie řadil do katalogu, který v r. 1954 vydal („Atlas of man“). Sheldon hodnotí postavu jako celek. Grafické znázornění somatotypu se provádí do sférického trojúhelníku.

Dnes je využívána typologie Sheldona, upravená podle Heathové – Cartera. Tuto typologii u nás popsali Štěpnička (1972, 1976), Náprstková (1973), Chytráčková (1979), Bláha (1983), Riegrová (1993). Výhody této typologie je možnost hodnocení mužů, žen a dětí, určení neomezeného množství přechodových typů a grafické vyjádření. Standardizovaná antropometrie s maximálním vyloučením subjektivního hodnocení. Každá jednotlivá komponenta je hodnocena s přesností 0.5 bodu. Nejvyšší hodnota není stanovena. Při měření u extrémních typů bylo dosaženo u endomorfní komponenty hodnoty 14, u mezomorfní komponenty 10 a ektomorfní komponenty 9.

3.2.4.1 Endomorfní komponenta

Endomorfní komponenta se vztahuje k relativní tloušťce či hubenosti měřených osob. Hodnotí tedy množství podkožního tuku ležící na kontinuu od nejnižších hodnot k nejvyšším. Nízké hodnocení v této komponentě označuje typ jedince s malým množstvím podkožního tuku, naopak vysoká hodnota značí typ s vysokým množstvím podkožního tuku.

3.2.4.2 Mezomorfní komponenta

Mezomorfní komponenta se vztahuje k relativnímu svalově kosternímu rozvoji a množství aktivní tělesné hmoty vzhledem k tělesné výšce. Tato komponenta je hodnocením svalově kosterního rozvoje a leží na kontinuu od nejnižších hodnot k nejvyšším. Nízká hodnota v této komponentě označuje jedince s málo vyvinutým svalstvem a slabou kostrou, naopak vysoká hodnota typ s markantním kosterně svalovým rozvojem.

3.2.4.3 Ektomorfní komponenta

Ektomorfní komponenta se vztahuje k relativní délce částí těla. Stanovení třetí komponenty je založeno především na indexu podílu výšky ke třetí odmocnině z hmotnosti. Tento poměr a určení třetí komponenty

spolu velmi úzce souvisí. Na dolním konci svého rozsahu zaznamenávají relativní krátkost různých tělesných rozměrů, horní konec znamená relativní délku různých tělesných rozměrů. Hodnotí tak formu a stupeň podélného rozložení první a druhé komponenty. Nízká hodnota v této komponentě označuje jedince s relativně krátkými končetinami, naopak vysoká hodnota označuje typ s relativně dlouhými končetinami, relativně dlouhými segmenty celého těla a s vysokým indexem.

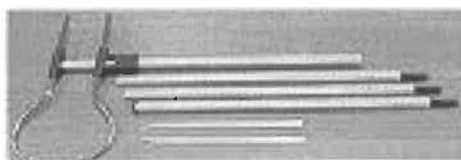
3.2.4.4 Zjišťování somatotypu podle Heath - Carter

Pro zjištění somatotypu podle Heath – Carter se provádí antropometrické měření. Hodnoty se zapisují do příslušných protokolů a s jejich pomocí se vyhodnocují jednotlivé komponenty. Na jedinci je třeba naměřit následující základní antropometrické parametry – tělesná výška, podkožní tuk, kostní rozměry. Bližší informace o způsobu získávání těchto antropometrických parametrů budou vysvětleny v kapitole 5.4.2 Měření somatotypu.

3.2.4.5 Pomůcky používané při měření

Pro měření parametrů potřebných ke zjištění somatotypu využíváme různých měřících pomůcek (viz. obr. 4-8)³.

Antropometr (dvoumetrová tyč s milimetrovou škálou a posuvným jezdcem).



Obrázek 3 Antropometr

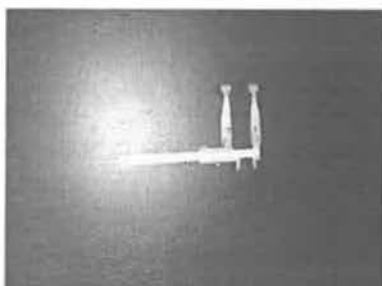
³ Obrázky jsou dostupné na internetové adrese:
<<http://www.eamos.cz/amos/kattv/externi/antropomotorik/uvod/stranky/uvod.htm>>

Váha (pákovou nebo nášlapnou, měřící s přesností na 0,1 kg).



Obrázek 4 Digitální váha.

Posuvné měřítko (měření bicpikondylárních diametrů na živém těle).



Obrázek 5 Posuvné měřítko.

Pásová míra (používaná k měření obvodů).



Obrázek 6 Pásová míra.

Pelvimetr (pro měření šířkových a hloubkových rozměrů).



Obrázek 7 Pelvimetr.

Kaliper (pro měření kůže a podkoží – kožní řasy, pod standardním tlakem 10 g/mm² při ploše čelistí 20-40 mm², dle Brožka a Keyse).



Obrázek 8 Kaliper SK.

3.2.4.6 Převod antropometrických údajů na body somatotypu

Každá z komponent (endomorfie, mezomorfie, ektomorfie) reprezentuje rozvoj konkrétních částí tělesné stavby na otevřené (neomezené) stupnici. Pro stanovení hodnot těchto komponent somatotypu používáme tzv. nomogram. Jedná se o protokol pro zápis somatometrických charakteristik získaných při antropometrickém měření.

Endomorfní komponenta

Obodování této komponenty se provádí do rámečku označeného „Podkožní tuk“. Zapiší se zde výsledky naměřené kaliperem (hodnoty tří kožních řas). Tyto hodnoty se sečtou a zaznamenají na stupnici vpravo, nejbližší hodnota ke zjištěnému součtu. Pod touto hodnotou nalezneme bodové ohodnocení endomorfní komponenty.

Mezomorfní komponenta

Obodování mezomorfní komponenty provádíme do druhého sektoru. Vlevo zapišeme zjištěné antropometrické rozměry. Do prvního řádku tělesnou výšku, vpravo pak označíme místo mezi dvěma nejbližšími hodnotami námi naměřené výšky, nejlépe šipkou. Do druhého řádku zaznamenáme rozměr epikondylu humeru. Do třetího rozměr epikondylu femuru. Do čtvrtého zapišeme obvod paže zmenšenou o hodnotu kožní řasy nad tricepsem. Do pátého řádku zapišeme hodnotu obvodu lýtky, zmenšenou o hodnotu kožní řasy měřené na lýtku. V pravé části vždy zakroužkujeme nejbližší odpovídající hodnotu. Jestliže je hodnota přesně mezi dvěma čísly, zakroužkuje se nižší hodnota. Počítáme jen se sloupci, ne s jednotlivými číselnými hodnotami. Nalezneme sloupec nebo místo mezi sloupci, které je průměrem sloupců pro kostní diametry a oba obvody (nikoliv pro tělesnou výšku). Za výchozí (nulový) vezmeme sloupec ležící co nejvíc vlevo. Od tohoto sloupce sečteme počet sloupců o který musíme postoupit doprava, abychom dosáhli všech tří zakroužkovaných čísel. Takto získaný součet vydělíme čtyřmi. Použijeme tohoto čísla získaného dělením a od prvního zakroužkovaného sloupce odpočítáme ve směru doprava takový počet sloupců. Výsledný bod označíme hvězdičkou (může být i mezi sloupci). Dále bereme v úvahu opět pouze sloupce nikoliv jednotlivá čísla. Od vyznačené hvězdičky odpočítáme horizontálně počet sloupců k označené tělesné výšce. Záleží rovněž na směru hvězdičky od

označené tělesné výšky. Jestliže je napravo od značky pro tělesnou výšku, počítáme sloupce vpravo od čísla 4 (tendence robusticity), je-li vlevo, počítáme vlevo od čísla 4 (tendence gracility). Dosaženou hodnotu zakroužkujeme v řádce „2. komponenta“.

Ektomorfní komponenta

Ektomorfní komponentu získáme vydělením tělesné výšky třetí odmocninou hmotnosti (tzv. ponderálním indexem). V protokolu najdeme nejbližší hodnotu a ve sloupci pod zakroužkovanou hodnotou přečteme hodnotu třetí komponenty.

Vypočítané hodnoty z řádků 1. komp., 2. komp. a 3. komp. přepíšeme do kolonky antropometrický somatotyp v dolní části protokolu.

3.3 Motorické testy

3.3.1 Hodnocení motorického projevu

Hodnotíme pohybové aktivity člověka ve sportu, tělesné výchově, jeho pohybovou reakci. K hodnocení využíváme různé techniky, metody, postupy a způsoby zpracování. Aby pohybové činnosti mohly být zkoumány a diagnostikovány, musí být určitým způsobem zachyceny, zobrazeny. K tomuto účelu nám slouží určité techniky diagnostiky motoriky. Stručný přehled těchto technik má uvedené ve své publikaci Jeroným Hájek (2001). Hájek rozdělil techniky do šesti skupin.

Rozhovory a dotazníky – používáme je k získávání identifikačních statistických údajů o jednotlivci, skupině. Toto získávání údajů by mělo být co nejvíce objektivní, proto se snažíme využívat standardizované dotazníky. U rozhovoru využívat jeho částečnou standardizaci. Tento způsob získávání informací není předmětem této práce a dále se jím nebudeme zabývat. Uvádím ji pro úplný výčet technik diagnostiky motoriky.

Pozorování (motoskopie) – jedná se o souhrn metodologických a poznávacích postupů založených na pozorování motorických projevů (Měkota, Kovář a Štepnička 1988). Pozorování může být prováděno jako přímé, nebo nepřímé (videozáznam). Krátkodobé (jednorázové), nebo dlouhodobé (opakované). Záznam může být proveden graficky, numericky (např. bodové ocenění gymnastické sestavy), popřípadě verbálně. Výhodou tohoto záznamu je jeho univerzálnost, nevýhodou je nutnost znalosti odborné terminologie (např. sportovní, anatomicko – kineziologickou, sportovní názvosloví).

Motorické testy – Testování motoriky je součástí fotometrie (aplikovaná metrologie). Motorický test je vědecky podložená zkouška, jejímž cílem je dosáhnout kvalitativního vyjádření výsledku (Měkota a Blahuš, 1983). Přesnější definici výrazu motorický test použil Čelikovský a kol. (1990) charakterizují motorický test jako standardizovaný postup (zkoušku), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti. Testování tedy znamená:

I. Provedení zkoušky ve smyslu procedury.

II. Přiřazování čísel, jenž jsme výše nazvali měření.

Některé testy jsou sestaveny z několika elementárních prvků. Tyto prvky označujeme jako testové položky. Pod pojmem testové položky rozumíme např. při testování střelby na koš, jednotlivé střely prováděné probandem. Bývají obvykle kvantifikovány binárně. Výsledek je vyjádřen číslicemi nula a jedna. Jednička značí splnění testu a nula jeho nesplnění. Obsahem motorického testu je zpravidla vymezen jeho zadáním a danými pravidly. Obsahem motorického testu jsou různé pohybové činnosti, ty mohou být elementární povahy (např. mačkání tlačítka) či složité pohybové kombinace, ale také déle trvající pohyby cyklického charakteru. Při testování se snažíme o co možná nejpřesnější zachycení výsledků a určitých znaků v průběhu pohybu. K tomu nám poslouží jednoduché

(stopky) i složité (fotobuňky, tenzometry) měřicí přístroje a pomůcky. Standardizací a statistickým přístupem k vyjádření testového skóre se odlišují motorické testy od jiných zkoušek. Pojmy standardizace testu, testové skóre a jiných se budeme zabývat v následujícím textu.

Škálování – Charakterizuje Blahuš (1981) jako soubor metod a postupů jejich použití, který umožňuje za určitých matematických předpokladů převádět kvalitativní a semikvalitativní data na stupnici (škálu) s cílem usoudit na jejich kvantitativní povahu. Podkladem většiny škálovacích technik je odborné posuzování. Posuzováním se rozumí odhadování jevu dle předem stanovených pravidel. V tělovýchovné praxi je předmětem odborného posuzování kvantifikace motorických projevů u vybraných osob. Neodborně použité škálovací techniky mohou zapříčinit chybnou diagnózu a špatné závěry.

Grafické techniky (motografie) – Její diagnostické, poznávací postupy a metodologie jsou založeny na grafickém zachycení (vyjádření) pohybových činností. Toto vyjádření může být provedeno pomocí kinogramu, kódovými znaky, křivkami vyjadřující určité parametry pohybové činnosti, obrazem, fotografií, videozáznam. Grafické metody zobrazování se považují za nejstarší techniku a dodnes nejpoužívanější. Její předností je názornost i relativně dostatečná přesnost. Kinogram, tedy filmový záznam byl poprvé použit v roce 1882 Francouzem Mareym. Kinogramy se staly podkladem pro tvorbu figurálních záznamů. Tyto záznamy zachycují sled poloh a postavení celého těla v průběhu pohybu. Dalším způsobem zaznamenávání pohybové činnosti je stenografický záznam. Jedná se o používání smluvených znaků a speciálně vytvořených značek pro jednotlivé dílčí pohyby či pro pohyb jako celek. Tento druh záznamu je levnější a v některých případech i praktičtější.

Jiné techniky – Přebírají se z příbuzných oborů antropomotoriky. Jakým je pedagogika, odtud například pedagogický experiment,

chronometráž, z fyziologie měření dechové či srdeční frekvence, goniometrie z biomechaniky, kineziologie, psychologie a další obory.

Jeronym Hájek (2001) použil již užší pojem „škálování“, ale do obecného přehledu diagnostiky motoriky bych spíše zařadil pojem Metrologie (Čelíkovský a kol. 1990), což je věda zabývající se metodami měření, jednotkami měření, zpracováním výsledků měření. Podrobnější definici jsem našel v publikaci od autorů Měkota – Kovář – Štěpnička (1988). Měření je možno obecně chápat jako numerické zobrazování. Tedy objektům měření se přiřazují čísla, aby reprezentovala jejich vlastnosti v souladu s vědeckými zákony, či alespoň s určitými pravidly. Měření se týká vždy určité veličiny. Tato veličina je určitou vlastností objektu a může být kvalitativní nebo kvantitativní povahy. Při antropometrickém měření určujeme jednak velikost manifestní veličiny (ta se týká přímo daného jevu – výška skoku), ale i veličiny latentní (např. úroveň pohybové schopnosti).

3.3.2 Základní měřicí stupnice

Teorie měření je rozdělena na čtyři základní stupnice, jež jsou charakterizovány určitým uspořádáním numerických hodnot a vztahy mezi nimi, které lze teoreticky přiřazovat měřeným veličinám (Měkota – Kovář – Štěpnička 1988).

Stupnice nominální – s její pomocí je možné jen třídění. Objekty, popřípadě skupiny objektů jsou označeny číslicí. Jinými slovy se jedná o klasifikaci. Základní operací je určení rovnosti. Stupnici můžeme charakterizovat numerizací jako pojmenování objektů. Ve statistice použijeme četnost, modus, koeficient tetrachordické korelace. Příkladem je alternativní třídění plavec 1, neplavec 0, nebo hráči na soupisce utkání.

Stupnice ordinální – s touto stupnicí je možné provádět částečnou kvantifikaci. Objekty jsou zde uspořádány s narůstající kvantitou, měřené vlastnosti seřazeny podle pořadí. Podle Měkoty – Kováře – Štěpničky

(1988) lze o této stupnici říct, že její základní operací je určení vztahu menší / větší. Tuto proceduru lze nazvat jako škálování. Stupnice je charakteristická stanovením pořadí. Jednotka měření zde není určena. Pro statické metody je používán medián, kvadrilová odchylka koeficientu pořadové korelace. Příkladem použití této stupnice může být školní klasifikace (známkování), bodovací stupnice v gymnastice, nebo rozřazení žáků do družstev podle výkonnosti.

Intervalová stupnice – Touto stupnicí je možné provádět skutečné, nebo spíše plnohodnotné měření. Pořadí zůstává zachováno, ale přidává se konstantní jednotka měření, ta je stanovena dohodou i s nulovým bodem. Měkota – Kovář – Štěpnička (1988) v intervalové stupnici charakterizují základní operaci jako určení rovnosti intervalů. Názvem procedury považují měření v pravém smyslu. Stupnice je charakterizována dohodnutým nulovým bodem a konstantní jednotkou měření. Pro statistiku je využitelný aritmetický průměr, směrodatná odchylka, koeficient součinné korelace. Jako příklad použití této stupnice je určování kalendářního věku, teploty, nebo měření úhlu jednotlivých segmentů těla.

Poměrová stupnice – dá se o ní říci že je „nejdokonalejší“ z výše popsaných stupnic. Od stupnice intervalové se liší nultým bodem, který je v této stupnici bodem absolutním. Podle Měkoty – Kováře – Štěpničky (1988) je u této stupnice základní operací určení rovnosti vztahů. Jedná se také o měření v pravém smyslu, jako u předchozí stupnice. Charakteristikou stupnice je konstantní jednotka měření a také konstantní nula. Příkladem je zjišťování síly, délky a hmotnosti. Ve statistických metodách je využitelný geometrický průměr a variační koeficient.

Chyby v měření

V každém výsledku měření je obsažena chyba, která je dána přesností použité techniky, nebo metody. Vzniklé chyby můžeme rozdělit na chyby náhodné a systematické.

Nahodilé chyby nelze odstranit ani určit jejich směr a velikost. Jedná se o působení nejrůznějších vlivů. Je možné je odhadnout a velikost zjišťovat matematicko statistickými metodami.

Systematické chyby se vyskytují při všech měření. Mají stejný směr a stejnou velikost (velikost může být různá). Systematické chyby se snažíme odstraňovat kalibrací přístrojů, standardizací měřičských metod a přičtením velikosti chyby s opačným znaménkem. Tyto chyby je možné určovat předem i dodatečně.

3.3.3 Standardizace testu

Snahou uživatelů motorických testů je jejich standardizace. To znamená, že test je reprodukovatelný, autentický a výsledky vyjadřují nezkreslený obraz skutečnosti.

Reprodukovatelnost testu

Znamená možnost jeho využití v jiném čase, místě, jiným examínátorem s co nejmenší chybou. Do chyby při testování je započítán i vliv examínátora, vliv prostředí. Pro minimalizaci této chyby používáme standardizované pomůcky, stejné testové zadání a snažíme se zajistit stejné prostředí ve kterém probíhá testování. Jinými slovy se snažíme o vytvoření stejné testové situace.

Autentičnost testu (hodnověrnost testu).

Jedná se o informace získané autorem při jeho konstrukci a statistickém ověřování. Nejdůležitějšími vlastnostmi testu je jeho reliabilita a validita.

Reliabilita testu (spolehlivost, přesnost)

Reliabilita je podíl skutečných výsledků a naměřených výsledků. Jedná se o vnitřní vlastnost testu. Reliabilita je zaměřena na testové

výsledky (skóre). Testové skóre by mělo být co nejméně závislé na nahodilých chybách a právě reliabilita nám říká, je-li tento požadavek splněn. Klasická teorie testování vychází ze základního předpokladu, že výsledek každého testu je zatížen určitou náhodnou chybou (Měkoto, Kovář, Štěpnička, 1988). Toto platí pro všechna prováděná měření. Změřený a zaznamenaný výsledek, označený jako X , je součtem výsledku skutečného a chyby testování. Skutečný výsledek, nebo-li pravé skóre se označuje jako T („tau“). Chyby při testování jsou označeny jako chybové skóre, Δ („delta“).

$$X = T + \Delta$$

Tato klasická teorie předpokládá působení náhodných chyb, jak ve směru kladném tak i záporném. pro probandy se stejnou pravděpodobností.

Na reliabilitě testu mají podíl výsledky skutečné i pozorované. Tedy vyšší reliabilita znamená vyšší podíl rozptylu skutečného v celkovém rozptylu. Měkoto, Kovář a Štěpnička, (1988) definují reliabilitu jako podíl rozptylu skutečného a rozptylu pozorovaného. Tento podíl je vyjádřen koeficientem reliability ($r_{XX'}$).

Test je bezcenný a nepostihuje potřebnou skutečnost, tedy reliabilita je rovna nule, když rozptyl výsledků pozorovaných je pouze rozptylem chyb.

Index spolehlivosti získáme odmocninou z koeficientu spolehlivosti ($\sqrt{r_{XX'}}$) a ten je roven koeficientu validity pozorovaných výsledků k výsledkům skutečným. Spolehlivost testu může být definována jako validita testu vůči sobě samému (Měkoto, Kovář, Štěpnička, 1988).

Standardní chyba testu, nebo také označována jako chyba střední, vznikne odmocninou z rozptylu chyb ($\sqrt{s^2\Delta} = s\Delta$). Mezi touto chybou a reliabilitu testu platí nepřímá úměrnost. Čím menší je reliabilita testu, tím větší je standardní chyba.

Kontrolováním testové situace a používáním standardizovaných postupů předejdeme, nebo spíše značně omezíme některé zdroje možných chyb. Mezi tyto zdroje chyb patří zejména nestálost vnějších podmínek ve kterých probíhá testování (okolní teplota, proudění vzduchu), rozdílné posuzování jednotlivých examinátorů, nedokonalost testů (posloupnost ve které jsou prováděny, nevhodnost měřících pomůcek a technik) a různý stav probandů v průběhu testování (je myšlen psychický a fyzický stav). Tento poslední zdroj chyb je takřka neovlivnitelný a velikostí svého působení také nezanedbatelný.

Mezi aspekty reliability testu patří jeho stabilita, ekvivalence, objektivita.

Stabilita testu

Čelikovský a kol. (1990) vyjadřuje stabilitu jako míru shody výsledků testování při opakovaném provedení testu, jako zobecnitelnost testových výsledků v čase. Koeficient stability je výsledek korelace mezi testem a retestem, který byl proveden za stejných podmínek u stejných osob. Koeficient stability se označuje r_{stab} .

$$R_{stab} = r_{XX'}$$

Mezi testováním může být různý časový interval (od minut až po týdny). Obecně lze říci, že prodlužováním časového intervalu dochází ke snižování koeficientu stability. Zpravidla bývají testy opakovány za jeden až tři dny.

Objektivita testu

Objektivita (souhlasnost) může být vymezena jako míra shody testových výsledků, které při jednom provedení testu zaznamenávají různí examinátoři (Čelikovský a kol., 1990). Jde o nezávislost testového skóre na examinátoru. Koeficient objektivity se označuje jako r_{obj} . Koeficient objektivity nám určuje velikost nestrannosti.

Validita testu

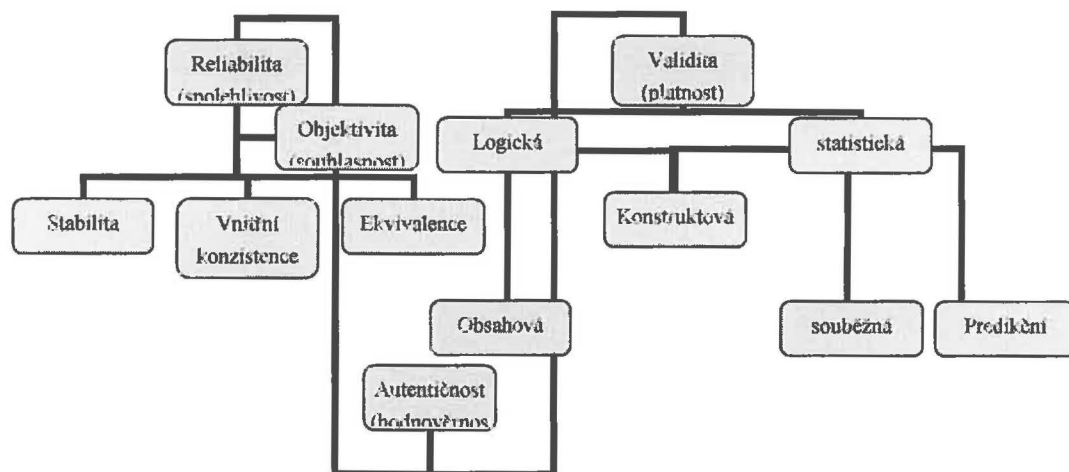
Test, který je validní, je platný pro daný účel, postihuje právě tu vlastnost (schopnost, dovednost), kterou chceme měřit. Validita není vnitřní vlastností testu, je vztažena k něčemu mimo test (přijaté měřítko testované činnosti). Klasický koeficient validity vyjadřuje poměrnou velikost relativního, tj. vzhledem ke kritériu validního rozptylu (Měkota, Kovář a Štěpnička, 1988).

Rozdíly mezi jedinci v testované vlastnosti, promítající se do individuálních výsledků se označují jako validní rozptyl. Naopak rozdíly mezi jedinci v oblastech nesouvisejících s cíly testování se označuje jako irelevantní rozptyl.

Stejně tak jako reliabilita má i validita své aspekty. Tyto aspekty jsou označovány jako obsahová validita, statická validita, predikční validita, validita konstruktová a faktorová. Stručný přehled těchto aspektů uvádí ve své publikaci Hájek (2001).

Obsahovou validitu lze charakterizovat otázkou co test měří? Kterou vlastnost či jejich kombinace postihuje. Obsahová validita hodnotí adekvátnost obsahu testu s ohledem na účel testování.

Predikční validita počítá s klesajícím koeficientem validity s rostoucím časovým intervalem, ale také s faktem, že test nemá jen jednu platnost (má jich tolik, kolik má kritérii).



Obrázek 9 Schéma aspektů reliability a validity testu (Měkota 1988, Hájek 2001)

4 CÍLE PRÁCE VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

4.1 Cíle práce

Cílem práce je výběr prediktorů, prezentovaných motorickými testy silových a vytrvalostních schopností a somatickými znaky, za účelem odhadu kritériální proměnné – úspěšnosti osvojení technik boje zblízka.

4.2 Výzkumné otázky

Do jaké míry je možné využít somatometrické znaky a motorické testy silových a vytrvalostních schopností pro predikci úspěšnosti osvojení technik boje zblízka v AČR?

4.3 Hypotézy

Na základě studia struktury výkonu v bojových sportech a provedených studií (Zbiňovský 1993, Žára 1982, Vágner 2004), předpokládáme, že sestavíme množinu skládající se maximálně ze čtyř prediktorů (zastoupených somatometrickými znaky a motorickými testy silových a vytrvalostních schopností), která odhadne minimálně 60 % rozptylu kritériální proměnné se střední chybou do ± 1 z-bodu.

5 METODIKA VÝZKUMU

5.1 Popis skupiny

Soubor byl vytvořen ze 45 profesionálních vojáků AČR, účastníků se kurzů boje zblízka. Tento testovaný soubor byl rozdělen na dvě skupiny. První skupina byla tvořena 24 studenty 3. a 4. ročníku vojenského oboru UK FTVS, ve věku 23 až 33 let. Druhou skupinu tvořilo 21 příslušníků z různých jednotek Společných sil AČR, ve věku 23 až 33 let. Nejednalo se o náhodný výběr, ale o analytický průřez.

5.2 Plán výzkumu

- Nejprve bylo třeba shromáždit a nastudovat teoretické materiály potřebné ke sběru dat.
- Průběžně probíhaly konzultace s vedoucím práce npor. Mgr. Michalem Vágnerem.
- V květnu probíhal výběr kurzů boje z blízka, ve kterých bylo prováděno testování účastníků.
- Kontaktování osob pověřených vedením kurzů boje zblízka a jejich informování o testování účastníků kurzů.
- Výběr proměnných (selekce motorických testů pro silové a vytrvalostní schopnosti) a teoretická příprava na provádění terénních testování a měření.
- Realizace terénního testování a měření byla provedena během dvou pětidenních kurzů boje zblízka ve druhém výcvikovém období, které se konalo v areálu vojenského útvaru Bechyně.
- Analýza dat, vyhodnocení a závěry práce byly prováděny od února do března roku 2007.

5.3 Metodika měření

Terénní testování vojáků probíhalo během dvou pětidenních kurzů boje zblízka. Tyto kurzy byly plánovány na druhé výcvikové období. V každém dni kurzu probíhal šesti hodinový výcvik boje zblízka. Vojáci byli testováni třetí a pátý den kurzu. Třetí výcvikový den probíhalo testování silových a vytrvalostních schopností (predikátory). Do dopolední a odpolední výcvikové části byly zařazeny hodinové bloky pro realizaci testování silových i vytrvalostních schopností. Večer bylo prováděné

měření somatických znaků. Pátý výcvikový den bylo provedeno přezkoušení osvojených technik boje zblízka (závisle proměnná).

Testování probíhalo vždy v areálu vojenského útvaru v Bechyni. U obou kurzů byli přítomni stejní instruktoři a examinátoři.

5.4 Procedury sběru dat

5.4.1 Motorické testy

Vzhledem k testování silových a vytrvalostních schopností v jednom výcvikovém dni, bylo třeba testy kombinovat a rovnoměrně rozdělit mezi dopolední a odpolední částí, aby nedocházelo k přetížení probandů, a tím ke zkreslení výsledků testování.

Byly použity testy všeobecné pohybové výkonnosti a testy určující míru osvojení technik boje zblízka prováděné pátý den.

V dopolední části byly zařazeny následující testy všeobecné pohybové výkonnosti. Skok z místa, kliky, shyby a sedy – lehy. V odpolední části se prováděly hod plným míčem, běh na 12 minut,

5.4.1.1 Testy všeobecné pohybové výkonnosti

Skok daleký z místa

(výbušná síla dolních končetin)

Pomůcky: Skok se provádí do doskočiště od vyznačené čáry. Povrch by měl být neklouzavý. Proband má sportovní oblečení a obuv. Dále potřebujeme nářadí na úpravu doskočiště a pásma na měření výkonu.

Provedení testu: Testovaný stojí v postoji mírně rozkročném (asi na šíři chodidel, špičky jsou na úrovni čáry, ne

přes). Čára je od doskočiště vzdálena asi 0,5 až 1 metr. Testovaný hmitem podřepmo zapaží a odrazí se do dálky, za současného švihnutí paží vpřed a nahoru. Jednotlivé skoky se vykonají proudovou metodou ve skupině.

Měření: U každého testovaného měříme tři pokusy s přesností na jeden centimetr. Před vlastním měřením se provedou tři zkušební pokusy, nezapočítávající se do výsledků testů. Měří se poslední dotyk nohy, který je nejbližší k čáře. Měření se provádí kolmo na čáru.

Záznam: Zaznamenáme všechny tři pokusy které testovaný provedl. Pokus s nejvyšší hodnotou je kritériem v testu. $r_{stab} 0,93$.

Hod plným míčem (medicinbalem)

(dynamická síla horních končetin a pletence ramenního)

Pomůcky: Test se provádí v tělocvičně nebo na hřišti. S medicinbalem o hmotnosti 2 kg. Testovaný má sportovní úbor a obuv, dále je třeba pásmo na změření výkonů.

Provedení testu: Základní postavení testovaného je stoj mírně rozkročný (chodidla jsou asi 30 až 40 cm od sebe). Špičky jsou za odhodovou čarou. Testovaný má vzpaženo, míč v rukách a prsty obepínají míč. Vlastní odhod se provede vzpažením vzad. záklonem trupu a mírným pokrčením nohou v koleních kloubech. Aktivní práci celého těla se provede odhod medicinbalu.

Jednotlivé pokusy se provádějí proudovou metodou.

Měření: Provádí se od místa dopadu kolmo na odhodovou čáru. Měření se provádí s přesností na jeden centimetr.

Záznam: Zaznamenáme všechny tři pokusy které testovaný provedl. Pokus s nejvyšší hodnotou je kritériem v testu. $r_{stab} 0,90$.

Shyby na doskočné hrazdě

(dynamická vytrvalostní schopnost svalů horních končetin a pletence ramenního)

Pomůcky: Testovaný má sportovní úbor. Doskočná hrazda je umístěna ve výšce 230 až 250 cm.

Provedení testu: Cvičenec provede náskok do visu nadhmatem. Experimentátor provede zastavení testovaného, aby se nekomíhal. Po signálu začne testovaný provádět opakovaně shyby. Provedení shybu je následovné. Z visu na napjatých pažích se testovaný přitahuje a shyb je ukončen, pokud brada dosáhla výšky hrazdy. Shyb se vykonává klidně bez komíhání těla, jen za pomoci paží. Půl shyb je tehdy, pokud testovaný provede přitah pouze do výšky, kdy se temeno dostane do úrovně hrazdy a paže ohnuté v lokti mají pravý úhel.

Měření: Experimentátor počítá nahlas jen správně provedené shyby. U nesprávně provedeného cviku číslovku opakuje. Do měření počítáme

jen celé shyby a maximálně jeden půl shyb.
Opakované půl shyby nezapočítáváme.

Záznam: Zapisujeme počet shybů a jeden půl shyb. . r_{stab}
0,94.

Sed – leh

(Dynamická síla bederních, kyčelních, stehenních a břišních svalů)

Pomůcky: Testování se provádí na měkké podložce
(žíněnka). Testovaný má sportovní úbor. Dále
potřebujeme stopky.

Provedení testu: Testovaný jedinec leží na zádech, ruce má
spojené za hlavou. Prsty se dotýkají podložky.
Nohy jsou pokrčené (stehna a bérce svírají mezi
sebou pravý úhel), mírně roznožené (asi 30 cm
od sebe), chodidla jsou na podložce. Pomocník
fixuje nohy testovaného za nártu. Z této
základní polohy provádí testovaný sed tak, aby
došlo k dotyku mezi koleny a lokty a znovu leh.
Cvik provádí co nejrychleji. Testovaný se
nesmí odrážet lokty od podložky. Testovaný si
nejprve provede dva zkušební sedy – lehy
v pomalém tempu.

Měření: Kritériem je počet správně provedených sed –
lehů za jednu minutu.

Záznam: Celkový počet cyklů. r_{stab} 0,80.

Dvanáctiminutový běh (Cooperův test)

(vytrvalostní schopnost, aerobní vytrvalost a kardiovaskulární kapacita)

Pomůcky:	Test se provádí na upravené rovné dráze (atletický ovál, hřiště, velká louka). Na vnitřním obvodu tratě jsou kolíky viditelně označené 10 metrové úseky. Start se provádí startovní pistolí, dále potřebujeme stopky na měření času a píšťalku. Testovaní jsou ve sportovních úborech a obuvi (nejdou dovoleny tretry).
Provedení testu:	Před startem je nutné rozcvičení testovaných, test se provádí za příznivých povětrnostních podmínek. Start je hromadný z vysokého startovního postavení. Testované osoby běží po startu bez přerušení 12 minut. Testovaný se snaží za tento časový úsek urazit co největší vzdálenost. Není povoleno zastavit se, ti testovaní, kteří nemohou již běžet, přejdou do chůze. Začátek 9, 11 a 11.5 minuty se oznamuje píšťalkou. Běh je ukončen výstřelem a testovaní zůstávají na místech kam doběhli.
Měření:	U každého běžce se zaznamenává počet kol a kolik ještě uběhl metrů v nedokončeném kole. Měří se s přesností na 10 metrů.
Záznam:	Ke každému testovanému jedinci zapíšeme celkovou vzdálenost v metrech. r_{stab} 0,92.

Kliky

(vytrvalostní silové schopnosti paží a pletence ramenního, síla extenzorů paže)

Pomůcky:	Testovaní mají sportovní úbor. Stopky, záznamový arch.
Provedení testu:	V lehu na břicho cvičící pokrčí paže a opře se dlaněmi o podložku v úrovni prsou. Prsty směřují dopředu. Propne paže a provede vzpor ležmo. Trup je toporný (nohy s trupem tvoří přímku). Při kliku se lehce dotkne podložky. Nežádoucí provedení kliku je nedopnutí paží, vysazení nebo prohnutí.
Měření:	Testovaný se snaží provést maximální počet kliků za 30 sekund.
Záznam:	Zapíšeme dosažený počet řádně provedených kliků. $r_{stab} 0,85$.

5.4.2 Měření somatotypu

Měření bylo prováděno podle Heathové a Cartera, Štěpnička, (1967). Byly měřeny dva kostní rozměry, čtyři kožní řasy, dva základní somatické rozměry, osm obvodových rozměrů, pět šířkových a délkových rozměrů.

Základní somatické rozměry

Tělesná výška

Tělesná výška je vertikální vzdálenost nejvyššího bodu na temeni hlavy (vertex) od země. V okamžiku měření je osoba ve vdechové poloze, postoj je vzpřímený na plných chodidlech. Stoj spojný. Paty, hýždě, lopatky a hlava se dotýkají stěny. Měříme s přesností na 0,5 cm.

Tělesná hmotnost

Tělesnou hmotnost budeme měřit na osobní váze s přesností 0,1 kg. Při měření tělesné hmotnosti musí být proband ve spodním prádle.

Podkožní tuk

Měří se tloušťka dvojité vrstvy kožní řasy s obsaženým podkožním tukem. Měření kožních řas se provádí na několika místech těla. Ze zjištěných hodnot se určuje podíl tukové tkáně na celkové váze probanda. Změřen je pouze tuk podkožní, který sice koreluje s celkovým obsahem tuku, ale může dojít k nesprávnému posouzení obsahu vnitřního tuku. Pro tuto metodu se měří kožní řasy nad tricepsem, pod lopatkou (subskapulární), nad spinou (suprailiakální), na lýtku.

U kožní řasy nad tricepsem měříme její tloušťku na pravé paži vzadu uprostřed, mezi loktem a nadpažkem.

Kožní řasu subskapulární (pod lopatkou) měříme pod spodním úhlem lopatky. Řasu vytahujeme šikmo dolů.

Kožní řasu suprailiakální (nad spinou) měříme nad pravým kyčelním trnem. Asi 3 cm nad ním.

Kožní řasa na lýtku se měří v místě největšího vyklenutí trojhlavého svalu lýtkového.

Kostní rozměry

Měříme vzdálenost epikondylů na distálním konci humeru a femuru obou končetin (biepikondylární rozměr), zapisujeme větší naměřenou hodnotu. Při měření vzdáleností epikondylu humeru má proband paži v předpažení pokrčmo, předloktí svírá s kostí pažní pravý úhel. Vzdálenost mezi epikondyly femuru měříme v sedě na židli, chodidla jsou na zemi, stehno s bércelem svírá pravý úhel. Měříme s přesností 0,5 cm.

Obvodové rozměry

Obvod hrudníku – měří se vzadu těsně pod dolními úhly lopatek, vpředu těsně nad prsními bradavkami, s přesností na 0,1 cm.

Obvod břicha – měří se vodorovně ve výši pupku.

Obvod gluteální – měří se ve výši nejmohutněji vyvinutého hýžďového svalstva.

Obvod paže – měří se uprostřed paže, mezi loktem a nadpažím. Ruka je volně svěšená.

Obvod kontrahované paže – proband má paži pokrčenou (předloktí svírá s nadloktím úhel přibližně 90°), flexory i extenzory jsou v maximálním napětí. Měří se v místě největšího vyklenutí svalů.

Obvod předloktí – měříme asi v $\frac{1}{4}$ délky předloktí pod loketním kloubem, v místě největšího vyvinutí svalů předloktí.

Obvod stehna gluteální – měří se těsně pod rýhou gluteální svalstva. Proband je při měření mírně rozkročen.

Obvod lýtky – měříme v místě největšího vyklenutí lýtkového svalu.

Šířkové a délkové rozměry

Šířka biakrominální (šířka ramen) – jedná se o vzdálenost mezi nadpažky.

Šířka bikristální (šířka pánve) – měří se šířka mezi nejvzdálenějším levým a pravým bodem horním hrany kosti kyčelní. Měříme s přesností na 0,5 cm.

Rozpětí paží – probant stojí zady u stěny, paže v upažení, hřbety rukou se dotýkají stěny. Měří se vzdálenost dvou koncových bodů na prostředním prstě, s přesností na 0,1 cm.

Výška v sedě – proband sedí na podložce, sed je vzpřímený. Měříme vzdálenost nejvyššího bodu na temeni hlavy od podložky.

Délka dolních končetin – vypočítáme jako rozdíl výšky probanda ve stoji a v sedě.

Indexy a relativní rozměry

Hodnoty se vypočítají dělením dvou příslušných somatometrických hodnot.

Index biakrominální šířky k výšce těla.

Index bikristální šířky k výšce těla.

Index obvodu hrudníku k výšce těla.

Index obvodu paže k výšce těla.

Index obvodu břicha k výšce těla.

Index obvodu gluteálního k výšce těla.

Index obvodu stehna k výšce těla.

Index obvodu lýtky k výšce těla.

Index akromiokristální : (šířka bikristální x 100) : šířka
biakrominální

Index tělesné plnosti (Rohrer) : (hmotnost v gramech x 100) : výška
v cm³.

5.4.3 Sebeobranné techniky

Bylo vybráno 6 základních technik a 6 sebeobranných technik boje zblízka. Jejich podrobný popis je uveden v pomůcce TĚL – 51-3.

5.4.4 Analýza dat

U navržených nezávisle proměnných (predikátorů), které byly spojitými numerickými veličinami, byly vypočítány aritmetické průměry, směrodatné odchylky, a poté provedena standardizace na z-body, dále jsme provedli předběžnou analýzu dat pomocí Spearmanova korelačního koeficientu. K získání optimálního souboru proměnných byla použita metoda all Possible Regression (všech možných regresí) s nastaveným řazením podle R^2 (čtverec mnohonásobného korelačního koeficientu) a počtem alternativních modelů 10. Pro výběr tohoto souboru bylo použito již zmíněného R^2 a věcného posouzení opírající se o zkušenosti z obdobných studií jako např. Zbiňovský (1994) nebo Vágner (2004). Vybraný soubor proměnných byl přezkoušen pomocí interaktivní analýzy (regresního tripletu) u celého výzkumného souboru ($n = 45$) i zvlášť ($n = 24$, $n = 21$).

Regresní triplet je složen z analýzy dat, modelu a metody. Analýza dat zjišťuje vhodnost dat pro navržený regresní model, jinak řečeno zjišťuje variabilitu dat a přítomnost vybočujících pozorování. Je složena z grafických diagnostik (analýzy klasických reziduí, analýzy ostatních reziduí, grafů vlivných bodů a grafů předikovaných reziduí).

Analýza modelu zjišťuje vhodnost tohoto modelu pro daná data. Je zjišťována parciálními regresivními grafy a parciálními reziduálními grafy.

Analýza metody zjišťuje splnění základních předpokladů metody nejmenších čtverců. (viz. Meloun a Militký, 2002 a 2004). Fischerův – Snecordův test zjišťující významnost modelu ve smyslu lineární závislosti x a y . Jarque – Berrův test normality. Scottovo kritérium multikolinearity.

Analýzy byly provedeny pomocí statistických programů NCSS (Hintze, 2004) a QC.Expert2.7.

5.4.4.1 Prediktory (nezávisle proměnné)

Za nezávisle proměnnou byly v regresní diagnostice vybrány motorické testy všeobecné pohybové výkonnosti. Motorické testy jsou popsány v následujícím textu. Jejich úplný popis je uveden v publikacích Měkota, Blahuš (1983), Neuman (2003).

5.4.4.2 Predikant (závisle proměnná, neboli kritérium)

Celkové skóre tvoří 12 technik boje zblízka (6 základních a 6 technik boje zblízka). Tyto techniky byly hodnoceny na škále používané v AČR (viz. tab. 1). Hodnocení souboru vojáků prováděl hlavní instruktor boje zblízka v AČR, držitel 2. Danu MuSaDo MCS.

Aproximace objektivity použité škály byla před touto studií zjišťována na souboru 10-ti vojáků, předvádějící 27 technik boje zblízka. Celkem bylo hodnoceno 270 technik. Hodnocení provádělo 6 vedoucích instruktorů boje zblízka v AČR. Všichni jsou držitelé prvního nebo druhého Danu MuSaDo MCS. Aproximace dolní hranice reliability byla zjištěna pomocí Cronbachova alpha ($\alpha = 0,97$).

Tabulka 1 Škála pro hodnocení boje zblízka.

Body	Popis hodnocení
3	Byl-li úkol proveden technicky správně a v požadovaném tempu.
2	Byl-li úkol proveden technicky správně, ale v nesprávném tempu, nebo byl – li proveden v požadovaném tempu, avšak s drobnými chybami v technice cvičení.
1	Byl-li úkol proveden, avšak s většími chybami.
0	Nebyl-li úkol proveden vůbec nebo byl – li proveden nesprávně.

6 VÝSLEDKY

6.1 Předběžná analýza dat

V tabulce č.2 jsou uvedeny korelační koeficienty mezi celkovým skórem (kompozitní skór vytvořený z hodnocení jednotlivých technik boje zblízka) a motorickými testy všeobecné pohybové výkonnosti.

Korelaci mezi testem č.3 hod medicinbalem a testem č.1 leh-sed (přibližně 29 % sdílené variance); testem č.1 leh-sed a testem č.4 skok z místa (přibližně 16 % sdílené variance); testem č.3 hod medicinbalem a testem č.4 (přibližně 30 % sdílené variance) vysvětlujeme jako podobnost mezi indikátory dynamicko-silových schopností. Hod medicinbalem je více zaměřen na dynamickou sílu horních končetin, převážně pletence ramenního. Do vlastního odhodu se zapojují i svaly dolních končetin a trupu, tedy i svaly břišní a bederní. K provedení testu leh-sed je využíváno břišních a bederních svalů. Test skok do dálky prověřuje explozivní schopnosti dolních končetin.

Asociace mezi testem č.5 shyby a testem č.1 leh-sed (přibližně 21 % sdílené variance) a testem č.5 shyby a testem č.2 kliky (přibližně 24 % sdílené variance) byly předpokládány. Shyby i kliky testující dynamicko-silovou vytrvalostní schopnost horních končetin, jelikož se jedná o komplexní cvik jsou zapojeny i svaly zádové, prsní a břišní.

Odhad kritériální proměnné není ani u jednoho z prediktorů příliš vysoký. Nejvyšší korelace mezi prediktory a kritériální proměnnou můžeme vidět u testu leh-sed (přibližně 4 % sdílené variance) a shyby (přibližně 12 % sdílené variance).

Tabulka 2 Korelační matice proměnných (n = 45)

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0,2	0,54	0,40	0,46	-0,21	0,21
2		1	0,07	0,05	0,49	0,02	0,15
3			1	0,55	0,17	-0,13	-0,07
4				1	0,28	-0,36	0,03
5					1	-0,23	0,35
6						1	-0,18
7							1
M	50,93	37,49	8,49	2,20	11,44	3009,33	23,89
SD	10,95	5,35	1,46	0,23	5,47	242,97	5,70

1. Leh-sed, 2. Kliky, 3. Hod s medicinbalem, 4. Skok z místa, 5. Shyby, 6. Běh na 12 min. 7. Celkové skóre, M = průměr, SD = směrodatná odchylka.

Pozn. U testu č. 6 byly změněny znaménka číselných korelačních hodnot z důvodů všech testů r do $+1$.

Korelační koeficienty v tabulce 3 uvádí vztahy mezi somatotypy a kritériální proměnnou. Výpočet korelačních koeficientů mezi somatickými znaky a kritériální proměnnou je pouze z orientačních důvodů⁴. Vztahy mezi somatotypem a kritériální proměnnou jsou velice nízké. Somatotyp pravděpodobně nemá v našem souboru příliš velký vliv na úspěšné osvojení technik BZ.

⁴ Jsme si vědomi problematiky spojené s vyjádřením regresního vztahu mezi somatickými znaky a sportovním výkonem. Není možné usuzovat: čím větší obvod např. hrudníku, tím lepší výkon. Znamenalo by to, že čím větší obvod hrudníku např. 2 m, tím vyšší výkon. Dalším problémem je vyjádření číselné hodnoty, některých somatických znaků.

Tabulka 3 Korelační matice proměnných (n = 45)

	1	2	3	4
1	1	0,36	-0,59	0,07
2		1	-0,57	0,02
3			1	-0,1
4				1
M	3,22	4,64	2,16	23,89
SD	1,14	1,31	0,86	5,70

1. Endomorfní komponenta, 2. Mezomorfní komponenta, 3. Ektomorfní komponenta, 4. Celkové skóre, M = průměr, SD = směrodatná odchylka.

Korelační koeficienty v tabulce 4 uvádí vztahy mezi šířkovými rozměry a kritériální proměnnou. Korelace jsou opět velice nízké. Největší asociaci vykazuje šířka bikristální (šířka pánve, č.2). Proporcionalita je geneticky velmi podmíněna. Z věcného hlediska bylo možné předpokládat vysoký koeficient u délky dolních končetin (č.5), rozpětí paží (č.3) a šířky biakrominální (šířka ramen, č.1). Tyto vztahy korelace nepotvrdily. Vyšší asociace je u rozpětí paží (č.3) k délce dolních končetin (č.5).

Tabulka 4 Korelační matice proměnných (n = 45)

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0,61	0,28	0,31	0,13	0,18	0,14
2		1	0,31	0,31	0,27	0,33	0,23
3			1	0,41	0,77	0,82	0,05
4				1	0,12	0,62	-0,12
5					1	0,70	0,11
6						1	0,02
7							1
M	34.8	33.02	183.8	94.62	86.58	180.58	23.99
SD	2.16	2.70	7.39	2.77	4.84	5.67	5.70

1. Šířka biakrominální (šířka ramen), 2. Šířka bikristální (šířka pánve), 3. Rozpětí paží, 4. Výška v sedě, 5. Délka dolních končetin, 6. Výška, 7. Kriteriaální proměnná. M = průměr, SD = směrodatná odchylka.

V tabulce 5 jsou uvedeny korelační koeficienty mezi kriteriaální proměnnou a indexy tělesných rozměrů. Zde vykazuje nejvyšší asociaci obvod hrudníku (č.3). Ostatní korelační deficienty jsou nízké. Hodnoty těchto indexů ukazují na proporcionální rozložení ve vztahu k výšce těla. Z předchozích tabulek vyplývající požadavek na jedince menšího s dostatečným množstvím aktivní tělesné hmoty tyto indexy potvrzují. Nelze však tvrdit, že větší obvod určité partie znamená i lepší předpoklad. Toto je platné jen po určitou míru. Naopak abnormální hypertrofie brání správnému provedení techniky.

Nejvíce vzájemně korelující je gluteální obvod s obvodem břicha. Roli zde hraje pravděpodobně blízkost obou partií a fakt, že zde dochází k největšímu usazování podkožního tuku. Obdobné důvody má i asociace mezi obvodem stehna a obvodem gluteálním a obvodem lýtky s obvodem gluteálním a obvodem stehna. Příčinnou je vzájemná propojenost funkcí obou částí dolní končetiny. Asociace mezi indexem plnosti a obvody paže,

břicha, stehna a gluteálního obvodu bylo možno předpokládat. Výše jmenované obvody v podstatě vystihují plnost jedince. Taktéž tomu je i u indexu obvodu paže s indexy obvodu břicha, stehna, lýtka a indexu obvodu gluteálním. Nejnižší vzájemnou závislost vykazuje index obvodu hrudníku s ostatními indexy.

Tabulka 5 Korelační matice proměnných (n = 45)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0,48	-0,07	0,02	0,08	0,22	0,32	0,11	0,24	0,23	0,16
2		1	0,08	-0,01	0,11	0,20	0,19	0,17	0,00	0,26	0,17
3			1	-0,07	0,01	0,04	-0,03	0,00	0,01	-0,07	-0,49
4				1	0,56	0,55	0,54	0,52	0,02	0,66	0,02
5					1	0,79	0,66	0,40	0,24	0,63	0,13
6						1	0,72	0,40	0,10	0,58	0,04
7							1	0,42	0,06	0,68	0,15
8								1	-0,06	0,53	-0,12
9									1	-0,04	0,08
10										1	0,01
11											1
M	0,19	0,18	0,50	0,18	0,47	0,55	0,33	0,21	1,02	1,38	23,89
SD	1,42	1,50E	0,16	1,60	0,04	2,61	2,11	1,25	0,02	0,13	5,70

1. Index biakrominální k výšce těla, 2. Index bikristální šířky k výšce, 3. Obvod hrudníku k výšce těla, 4. Obvod paže k výšce těla, 5. Obvod břicha k výšce těla, 6. Obvod gluteální k výšce těla, 7. Obvod stehna k výšce těla, 8. Obvod lýtka k výšce těla, 9. akromiokristální, 10. Index těl plnosti, 11. Celkové skóre, M = průměr, SD = směrodatná odchylka

V tabulce 6 jsou uvedeny korelační koeficienty mezi kritériální proměnnou, základními somatickými a obvodovými rozměry. Korelační

koeficienty ke kritériu jsou velmi nízké. Nejvyšší hodnoty vykazují obvod hrudníku (č.3), obvod kontrahované paže (č.7) a obvod lýtky (č.10).

Korelační koeficienty mezi obvody a hmotností jsou relativně vysoké. Příčinou je pravděpodobně závislost mezi hmotností a obvody. Dochází-li ke zvyšování hmotnosti zvyšují se i obvody jednotlivých segmentů těla. Také korelační koeficient mezi výškou a hmotností, by z teoretického hlediska měl vykazovat závislost, tedy čím vyšší jedinec tím vyšší hmotnost, ale není to pravidlem. Jedinci výrazně ektomorfní budou vykazovat nižší hmotnost než jedinci výrazně endomorfní s nižší tělesnou výškou. Lze tedy říci, že poměr tělesné výšky a hmotnosti určuje především somatotyp.

Tabulka 6 Korelační matice proměnných (1. a 2. měření, n = 45)

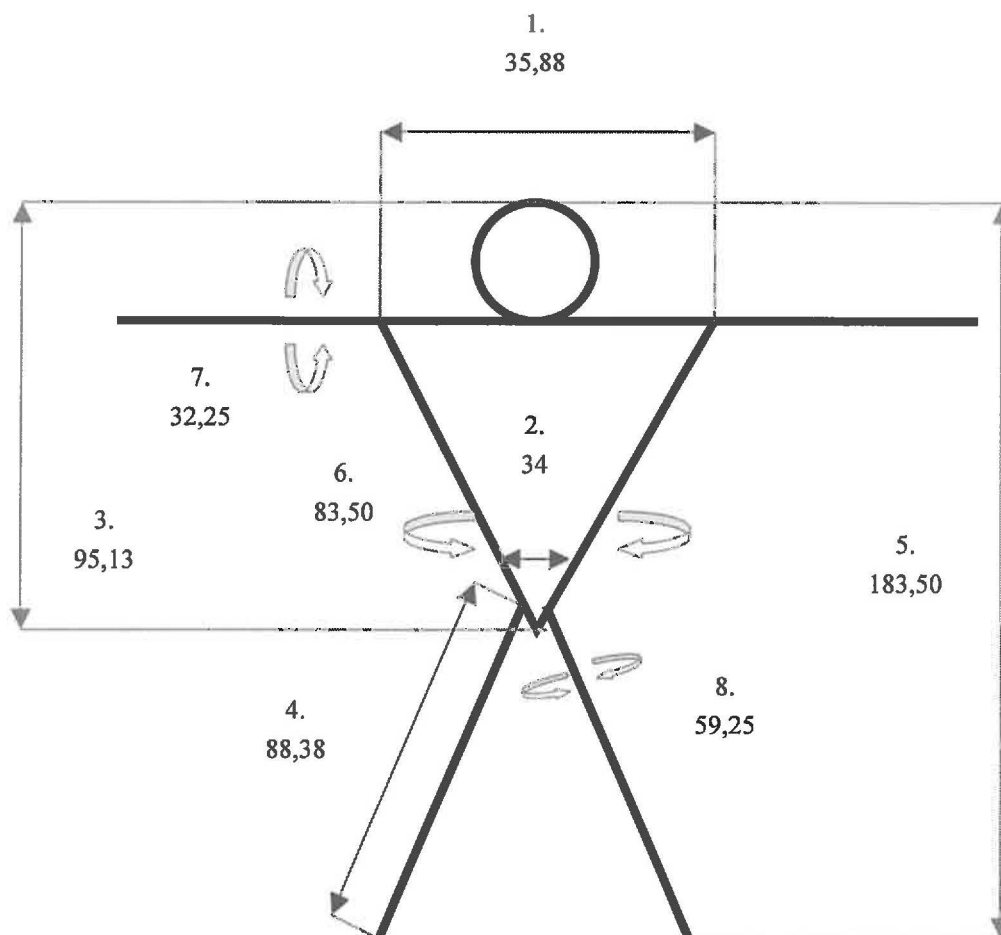
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	0,57	0,28	0,36	0,39	0,13	0,19	0,30	0,12	0,22	-0,06	
2		1	0,63	0,77	0,74	0,65	0,69	0,65	0,63	0,61	-0,05	
3			1	0,65	0,54	0,70	0,78	0,67	0,59	0,46	0,10	
4				1	0,81	0,57	0,62	0,50	0,66	0,47	0,01	
5					1	0,63	0,57	0,51	0,64	0,49	-0,10	
6						1	0,89	0,69	0,58	0,53	0,03	
7							1	0,73	0,66	0,47	0,17	
8								1	0,59	0,45	0,02	
9									1	0,34	0,08	
10										1	-0,20	
11											1	
M	180,5	81,42	98,67	84,56	100,2	0	32,27	36,10	28,57	58,87	38,47	23,89
SD	5,67	9,15	7,36	6,84	4,88	2,72	3,25	1,77	3,65	2,14	5,70	

1. Výška, 2. Hmotnost, 3. Obvod hrudníku, 4. Obvod břicha, 5. Gluteální obvod, 6. Obvod paže, 7. Obvod kontrahované paže, 8. Obvod předloktí, 9. Obvod stehna – gluteální, 10. Obvod lýtky, 11. Kriteriaální proměnná, M = průměr, SD = směrodatná odchylka.

Z celého výzkumného souboru ($n = 45$) bylo vybráno osm jedinců, u kterých neklesl počet bodů v celkovém skóre pod 30 z 36 možných.

Z expertního hlediska bylo vybráno osm šířkových a délkových rozměrů (viz. obrázek 10.), které by měly nejvíce ovlivňovat úspěšnost v osvojení technik boje zblízka. Z námi vybraných hodnot byl proveden výpočet průměrů a směrodatných odchylek. Podle tab. 4. a 6. jsou nejvíce korelující hodnoty šířky biakrominální, bikristální a délky dolních končetin. U šířky biakrominální jsou hodnoty námi vybraných osmi jedinců výše než průměrná hodnota u pěti jedinců. Průměrné hodnoty šířky bikristální přesahují jen tři jedinci a průměrné hodnoty délky dolních končetin přesahují 4 jedinci. Z výše jmenovaných údajů vyplývá, že jedinci mají vyšší mezomorfní a endomorfní komponentu, ektomorfní komponenta je nižší. Tedy mají postavu robustnější zavalitější s kratšími končetinami.

Obrázek 10 Vybrané šířkové a délkové rozměry



1. Šířka biakrominální (šířka ramen)
2. Šířka bikristální (šířka pánve)
3. Výška jedince v sedě
4. Délka dolních končetin
5. Výška jedince
6. Obvod břicha
7. Obvod paže
8. Obvod stehna – gluteální

Tabulka 7 Průměrné hodnoty somatických znaků nejúspěšnějších jedinců

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
M	35,88	34	95,13	88,38	183,50	83,50	32,25	59,25
SD	1,64	2,27	0,83	6,23	5,08	3,34	1,75	2,55

1. Šířka biakrominální (šířka ramen) 2. Šířka bikristální (šířka pánve) 3. Výška jedince v sedě 4. Délka dolních končetin 5. Výška jedince 6. Obvod břicha 7. Obvod stehna 8. Obvod stehna – gluteální. M = průměr SD = směrodatná odchylka.

V příloze č.1 až 8 jsou vyobrazeny grafy procentuálního zastoupení somatometrických znaků vybraných úspěšných jedinců k vypočtenému průměru těchto somatických znaků jež jsou uvedeny v tab.7.

6.2 Regresní modely

V tabulce 8 jsou uvedeny hodnoty R^2 (koeficient determinace) nezávisle proměnných ke kriteriální proměnné. Ve spodní části tabulky je uvedena vybraná množina proměnných, získaná pomocí metody všech možných regresí (all Possible Regressions). Do výpočtu byly zařazeny pouze testy z tabulky 2. Ostatní údaje (šířkové, obvodové, indexy, somatotypy) nebyly do metody všech možných regresí zahrnuty (viz. poznámka pod čarou č.4).

Tabulka 8 Výběr proměnných pomocí metody všech možných regresí (n = 45)

Proměnné	R-Squared n = 21	R - Squared n = 24	R - Squared n = 45
Shyby (C5) E	0,134	0,091	0,093
Leh-sed (C1) A	0,012	0,056	0,067
Běh na 12 min. (C6) F	0,006	0,001	0,020
Skok z místa (C4) D	0,001	0,010	0,012
Kliky (C2) B	0,082	0,000	0,003
Hod medicinbalem (C3) C	0,002	0,021	0,001
Vybrané proměnné ABCE	0,150	0,348	0,141

Při výběru modelu (viz. tab. 8), který jsme provedli pomocí metody všech možných regresí (all Possible Regressions), jsme dospěli k následujícím závěrům. Model je tvořen motorickými testy: leh-sed (A), kliky (B), hod medicinbalem (C), shyby (E). Navržený model odhadnul u celého výzkumného souboru (n = 45) přibližně 14 % variability kritériální proměnné se standardní chybou 1,14 z-bodů. U souboru příslušníků Vojenského oboru UK FTVS v Praze (n = 24) odhadl přibližně 34 % variability kritériální proměnné se standardní chybou 0,96 z-bodů. U souboru příslušníků Společných sil AČR (n = 21) odhadl přibližně 15 % variability kritériální proměnné se standardní chybou 1,41 z-bodů.

Statistická významnost (na hladině $\alpha = 0,05$) jednotlivých nezávisle proměnných v navrženém modelu, která je důležitá při zobecňování výsledků na určitou populaci, nebyla prokázána u žádného prediktoru.

Při analýze dat, provedené pomocí Wiliamsova grafu, Pregibonova grafu, L-R grafu nebyly zjištěny žádné vlivné body. Při analýze modelu jsme pomocí diagnostických prostředků nezjistili žádné porušení předpokladů navrženého modelu. Při analýze metody Scottovo kritérium nevykazovalo

multikolinearitě a Jarquérův-Barraův test normality reziduí ukázal Gaussovo normální rozdělení.

Tabulka 9 Vybraný model pro predikci úspěšnosti technik boje zblízka (1. a 2. měření, n = 45)

(n = 45)			
Prediktor	Regresní koeficient	Standardní chyba	Významnost
Absolutní člen	0,00	0,14	0,05
Leh-sed	0,14	0,17	0,13
Shyby	0,27	0,19	0,30
Hod medicinbalem	0,11	0,15	0,11
Kliky	-0,08	0,17	0,07
Model: $R^2 = 0.14$, Adj $R^2 = 0.03$, MEP = 1.14			

1. měření, n = 24, příslušníci vojenského oboru při UK FTVS v Praze			
Prediktor	Regresní koeficient	Standardní chyba	Významnost
Absolutní člen	0.45	0,24	0,41
Sed-leh	-0.07	0,24	0,06
Shyby	0,05	0,20	0,06
Hod medicinbalem	0,23	0,19	0,20
Kliky	0,30	0,27	0,18
Model: $R^2 = 0,12$, Adj $R^2 = 0,00$, MEP = 0,93			

2. měření, n = 21, příslušníci Společných sil AČR			
Prediktor	Regresní koeficient	Standardní chyba	Významnost
Absolutní člen	-0,50	0,30	0,35
Leh-sed	-0,16	0,33	0,08
Shyby	0,59	0,47	0,23
Hod medicinbalem	0,58	0,33	0,37
Kliky	-0,09	0,26	0,06
Model: $R^2 = 0,32$; Adj $R^2 = 0,15$, MEP = 0.94			

R^2 – koeficient determinace

Adj R^2 - korigované R^2

MEP – střední kvadratická chyba

7 DISKUSE

Úkolem této diplomové práce bylo pomocí regresní diagnostiky a věcného posouzení sestavit testový model o čtyřech prediktorech, který by bylo možno využít při predikci úspěšného osvojení technik boje zblízka. Úvodem je třeba zdůraznit, že v této práci bylo využito regresní diagnostiky spíše za účelem explorační. Vycházeli jsme z následujícího principu:

„Základní rozdíl mezi regresní diagnostikou a klasickými testy spočívá v tom, že u regresní diagnostiky není třeba přesně formulovat alternativní hypotézu H_A . Tímto pojetím se regresní diagnostika blíží spíše k explorační regresní analýze, která vychází z faktu, že „uživatel ví o analyzovaných datech přece jenom více než počítač“. Počítač zde slouží pouze jako nástroj analýzy dat, modelu a metody odhadu. Model jen navrhován v interakci uživatele s programem. Tím by měl být omezen vznik formálních regresních modelů, které nemají fyzikální smysl a jsou v technické praxi obvykle jen omezeně použitelné“ (Meloun a Militký (2002)).

U motorických testů všeobecné pohybové výkonnosti byly zjištěny relativně nízké vztahy s kriteriální proměnnou, přesto že některé motorické testy jsou svoji povahou limitující pro výkon v boji zblízka. Příkladem je námi prováděný test leh-sed či hod medicinbalem (viz. tab. 2). Testem leh-sed je měřena vytrvalost břišního svalstva. V bojovém umění se činnost břišního svalstva odráží ve velice širokém spektru pohybových činností a je v podstatě činností nepostradatelnou. I když z věcného hlediska se tedy jedná o důležitý ukazatel, jeho korelační koeficient s kriteriální proměnnou byl jen 0,21 a regresní koeficienty u jednotlivých skupin souboru byly -0,16 ($n = 21$), -0,07 ($n = 24$), 0,14 ($n = 45$). Obdobně tomu je i u testu hod medicinbalem. Jedná se o testování

výbušné síly horních končetin, která má výraznou úlohu při provádění úderů a krytů. Korelační koeficient tohoto testu byl -0,07 a regresní koeficienty 0,58 ($n = 21$), 0,23 ($n = 24$) a 0,11 ($n = 45$). U obou výše zmíněných testů byly předpokládány vyšší hodnoty vztahů pro predikci úspěšnosti vzhledem k povaze testovaných schopností a vztahu těchto schopností k boji zblízka. Možnou příčinou, nepřilíš vysokého vztahu mezi vybranými silovými a vytrvalostními motorickými testy s kriteriální proměnnou je skutečnost, že silové a vytrvalostní schopnosti příliš nesouvisí s technickým osvojením technik boje zblízka. Domnívám se, že vztah mezi nezávisle proměnnou (motorickými testy, které prezentují pohybové schopnosti silové a vytrvalostní) a kriteriální proměnnou by byl daleko vyšší, pokud by bylo za tuto proměnnou dáno prověření těchto technik v uměle navozené situaci blízké skutečnému boji v reálném prostředí. V tomto případě by pravděpodobně došlo k zvýšení hodnot korelačního koeficientu hlavně u testů výbušných silových schopností. Jedná se pouze o hypotézu, kterou by bylo třeba potvrdit či vyvrátit v rámci měření při reálném boji a i tak by uvedené faktory byly do značné míry ovlivněny vycvičeností jedince, jeho psychickou stránkou, která hraje důležitou roli v reálném boji. V našem případě, tedy v technickém osvojení technik boje zblízka, budou mít pravděpodobně vysoké hodnoty korelačního koeficientu ke kriteriální proměnné testy obratnostních schopností, které ale nejsou předmětem této práce.

Výsledky motorických testů také ukázaly na nepřilíš velké rozdíly mezi vojáky ve fyzické připravenosti. To je způsobeno pravděpodobně pozitivním vztahem testovaných ke sportu a pravidelným přezkušováním vojáků v rámci služební tělesné výchovy AČR. Vyšší fyzická připravenost jedinců mohla ovlivnit asociaci mezi motorickými testy a kriteriální proměnnou.

Dalším dílčím úkolem bylo nalezení somatických znaků, které by mohly zvýhodňovat jedince při úspěšném osvojení technik boje zblízka. Z výše

popsaných důvodů (viz. poznámka pod čarou č.4) nebylo možné somatické znaky zařadit do regresní diagnostiky. Byl proveden alespoň výpočet průměrů z osmi vybraných somatometrických hodnot, které by měly nejvíce ovlivňovat úspěšnost v osvojení technik boje zblízka, u osmi nejúspěšnějších jedinců ve vztahu ke kriteriální proměnné. Naměřené hodnoty u vybraných jedinců se pohybovaly spíše v nadprůměrných hodnotách. Z těchto zprůměrovaných hodnot šířkových a délkových rozměrů není možné stanovovat striktní závěry o proporcionalitě úspěšných jedinců jako o predikátoru úspěšnosti osvojení technik boje zblízka.

Z pohledu somatotypů vystupují do popředí jedinci s endomorfní a mezomorfní komponentou, tedy jedinci menších robustnějších postav s kratšími končetinami. Otázkou ovšem také zůstává stanovení hranice, kdy je ještě vyšší podíl svalové hmoty, tělesná výška či rozpětí paží zvýhodňujícím aspektem jedince v boji a kdy je již jedinec naopak znevýhodněn (horší koordinace, pomaleji prováděné výpady, malá aerobní kapacita). Odpovědi na některé tyto otázky, by mohlo dát další testování. Např. testování obratnostních schopností s tělesným typem jako kriteriální proměnnou.

Otázka využití somatometrických znaků a motorických testů silových a vytrvalostních schopností pro predikci osvojení není, s ohledem na požadavek technického provedení technik, zásadní. Z expertního hlediska se domnívám, že v tomto případě budou mít větší roli již zmiňované testy obratnostních schopností a testy speciálních pohybových dovedností, které uvádí ve své publikaci např. Zbiňovský (1994).

8 ZÁVĚR

Cílem práce byl výběr prediktorů, které jsou prezentovány motorickými testy silových a vytrvalostních schopností a somatickými znaky, za účelem predikce úspěšnosti osvojení technik boje zblízka.

Předpokladem bylo sestavení testového modelu obsahujícího somatometrické znaky a motorické testy silových a vytrvalostních schopností. Na základě již provedených studií (Zbiňovský 1993, Žára 1982, Vágner 2004) a znalosti struktury výkonu v boji zblízka, byly vybrány motorické testy všeobecné pohybové výkonnosti, které by měly predikovat úspěšnost osvojení technik boje zblízka.

Z velmi nízkých hodnot korelačních koeficientů somatických znaků ke kritériální proměnné (např. endomorfní komponenta 0,07, mezomorfní komponenta 0,02, ektomorfní komponenta -0,1) lze usuzovat na téměř žádný vliv. Dále jsme narazili na problematiku spojenou s vyjádřením regresního vztahu mezi somatickými znaky a sportovním výkonem.

Z výsledků získaných při testování během pětidenních kurzů boje zblízka u příslušníků Společných sil AČR ($n = 21$) a příslušníků vojenského oboru UK FTVS ($n = 24$) byl sestaven model o čtyř prediktorech (leh-sed, shyby, hod medicinbalem, kliky). Tento model u celého výzkumného souboru ($n = 45$) odhadl 14 % variability rozptylu kritériální proměnné se standardní chybou $\pm 1,14$ z-bodů.

Z těchto nízkých hodnot předpokládáme, že vybrané prediktory představované motorickými testy pravděpodobně nesouvisí s technickým osvojením jednotlivých technik boje zblízka.

S ohledem na již zmíněné nízké hodnoty u motorických testů všeobecné pohybové výkonnosti bude třeba hledat další predikátory vykazující vyšší vztahy ke kritériální proměnné. Následný výběr

prediktorů by měl směřovat spíše do oblasti testů speciální pohybové výkonnosti.

Jsem si vědom, že problematika výběru proměnných a další možné využití predikce bude třeba ještě hlouběji rozpracovat.

Tato práce by mohla být využita jako podklad pro další studie zaměřené na problematiku predikce úspěšnosti osvojení technik boje zblízka.

9 SEZNAMY

Soupis použité literatury

1. ČELIKOVSKÝ, S. a kol. *ANTROPOMOTORIKA: pro studující tělesnou výchovu*. 3. přepracované vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 1990, 288s. ISBN 80-04-23248-5
2. DOBRÝ, L. Problémy se zjišťováním tréninkových efektů a predikcí sportovních výkonů. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2002, 68, č. 1, s 2-6.
3. DOBRÝ, L. Vývoj svalové síly v průběhu dětství a dospívání. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2005, 71, č. 3, s 2-10.
4. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Ilustrace Zdena Marvanová. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Olympia. 2002, 336s. ISBN 80-7033-760-5
5. HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II.: Speciální část – 1. díl*. 1. vyd. Praha: Karolinum. 1993, ISBN 80-7066-815-6
6. HÁJEK, J. *ANTROPOMOTORIKA*. Praha: Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta. 2001, 96s. ISBN 80-7290-063-3
7. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-820-1
8. CHYTRÁČKOVÁ, J. a kol. Unifittest (6-60). Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2002, 65s. ISBN 80-86317-18-8.
9. MELOUN, M. a MILITKÝ, J. *Kompendium statistického zpracování dat*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-1008-4.

10. MELOUN, M. a MILITKÝ, J. *Statistická analýza experimentálních dat*. Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1254-0.
11. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 1983, 336s. SPN 86-70-11/1
12. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R., ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika-II*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 1988, 179s. 17-233-88
13. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 175s. ISBN 80-244-0981-X.
14. MINISTERSTVO NÁRODNÍ OBRANY. *TĚL-1-1*. Praha: MNO 1989.
15. MINISTERSTVO OBRANY. *TĚL-51-3. Boj zblízka*. Praha: MO, 2001.
16. NEUMAN, J. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Ilustrace P. Ďoubalek. 1. vyd. Praha: Portál. 2003, 160s. ISBN 80-7178-730-2
17. PAULÍK, V. Analýza niektorých ukazatel'ov telesného rozvoja vojakov z povolania. *Telesná výchova a Šport*, 7, 1997, s. 23-27.
18. PAULÍK, V. Pohybová výkonnost vojakov v profesionálnej službe armády Slovenskej republiky. *Telesná Výchova a Šport*, 9, 1999, 3-4, s. 50-55.
19. PAULÍK, V. Všeobecná pohybová výkonnost vojakov z povolania. *Telesná výchova a Šport*, 4, 1994, 1, s. 40-43.

20. PAULÍK, V., LITVA, D. Somatický profil vojakov prieskumníkov. *Telesná Výchova a Šport*, 10, 2000, 1, s. 25-26.
21. PETERA, L. *Hodnocení a ovlivňování tělesné zdatnosti vojáků profesionální Armády České republiky*. Kandidátská disertační práce, Praha: FTVS UK, 1993.
22. ŠELENBERK, O. *Bojové umění MUSADO*. Ilustrace Jiří Mach. 2. vyd. Praha: Oldřich Šelenberk nákladem vlastním. 2002, 136s.
23. ŠTEPNIČKA, J. Somatotyp a výsledky některých motorických testů u vrcholových sportovců a průměrných cvičenců. *Teor. Praxe těl. Vých.*, 15, 1967, 12, s. 744-750.
24. VÁGNER, M. *Efektivita výcvikových metod v kurzu boje zblízka Armády České republiky*. Praha, 2004. Diplomová práce na Fakultě tělesné výchovy a sportu University Karlovy na katedře vojenské tělovýchovy. Vedoucí diplomové práce mjr. Ing Mgr. Martin Doležel.
25. ŽÁRA, J. Obecná motorická výkonnost armádních sportovců. *Teorie a praxe tělesné výchovy*, 1983, 10, s. 605-609.
26. ŽÁRA, J. Tělesná výchova branců v letech 1966-69. *Teorie a praxe tělesné výchovy*, 17, 1969, s. 729-735.
27. ZBIŇOVSKÝ, P. *Diagnostika predpokladov mládeže pre karate z hľadiska pohybových schopností a telesného rozvoja*. Dizertačná práca, Univerzita Komenského, Bratislava, 1994.
28. ZEMKOVÁ, E. Diagnostika trénovanosti mládeže v karate. *Tělesná výchova a sport mládeže*. 2002, 68, č. 7, s. 38-40.

29. ZEMKOVÁ, E., DZURENKOVÁ, D. Aerobná kapacita mladých karatistov. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2004, 70, č. 7, s 42-43.

30. <http://www.eamos.cz/amos/kattv/externi/antropomotorik/uvod/stranky/uvod.htm>

Seznam použitých zkratk

AČR	Armáda České republiky
MO	Ministerstvo obrany České republiky
ČSLA	Československá lidová armáda
ČSSR	Československá socialistická republika
UK FTVS	Univerzita Karlova Fakulta tělesná výchovy a sportu
MCS	Military Combat Systém
SO	Slow oxidative (pomalá oxidativní vlákna)
FG	Fast glycolytic (rychlá glykolytická vlákna)
FOG	fast oxidace – glycolytic (rychlá oxidativní – glykolytická vlákna)
pH	jednotka kyselosti prostředí
BMI	Body Mass Index (index tělesné hmotnosti, BMI = hmotnost (kg) / výška (m ²))
M	Mean (průměr)
SD	Standart Deviation (směrodatná odchylka)
R²	Koeficient determinace
MEP	Střední kvadratická chyba, standardní chyba
Adj R²	(R _p) Predikovaný korelační koeficient

Seznam vyobrazení

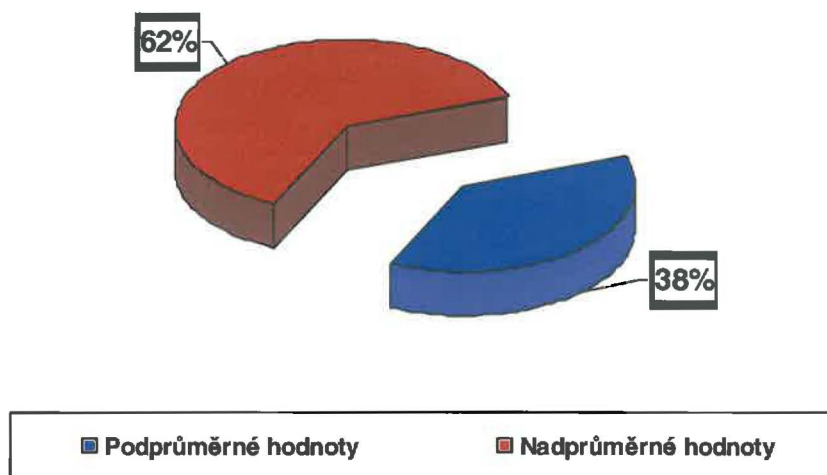
OBRÁZEK 1 KONTINUITA PROJEVŮ HYBRIDNÍCH FOREM POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ.....	19
OBRÁZEK 2 HLAVNÍ OBLAST MOTORIKY.	25
OBRÁZEK 3 AMTROPOMETR.....	28
OBRÁZEK 4 DIGITÁLNÍ VÁHA.....	29
OBRÁZEK 5 POSUVNÉ MĚŘÍTKO.....	29
OBRÁZEK 6 PÁSOVÁ MÍRA.	29
OBRÁZEK 7 PELVIMETR.....	30
OBRÁZEK 8 KALIPER SK.	30
OBRÁZEK 9 SCHÉMA ASPEKTŮ RELIABILTY A VALIDITY TESTU (MĚKOTA 1988, HÁJEK 2001)	41
OBRÁZEK 10 VYBRANÉ ŠÍŘKOVÉ A DÉLKOVÉ ROZMĚRY	63

Seznam tabulek

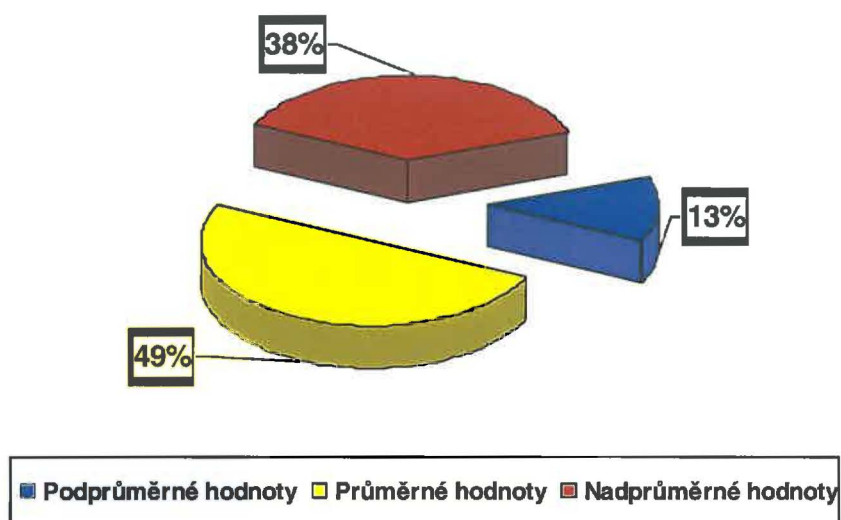
Tabulka 1 Škála pro hodnocení boje zblízka.	55
Tabulka 2 Korelační matice proměnných (n = 45).....	57
Tabulka 3 Korelační matice proměnných (n = 45).....	58
Tabulka 4 Korelační matice proměnných (n = 45).....	59
Tabulka 5 Korelační matice proměnných (n = 45).....	60
Tabulka 6 Korelační matice proměnných (1. a 2. měření, n = 45)	61
Tabulka 7 Průměrné hodnoty somatických znaků nejúspěšnějších jedinců	64
Tabulka 8 Výběr proměnných pomocí metody všech možných regresí (n = 45)	65
Tabulka 9 Vybraný model pro predikci úspěšnosti technik boje zblízka (1. a 2. měření, n = 45)	66

Přílohy

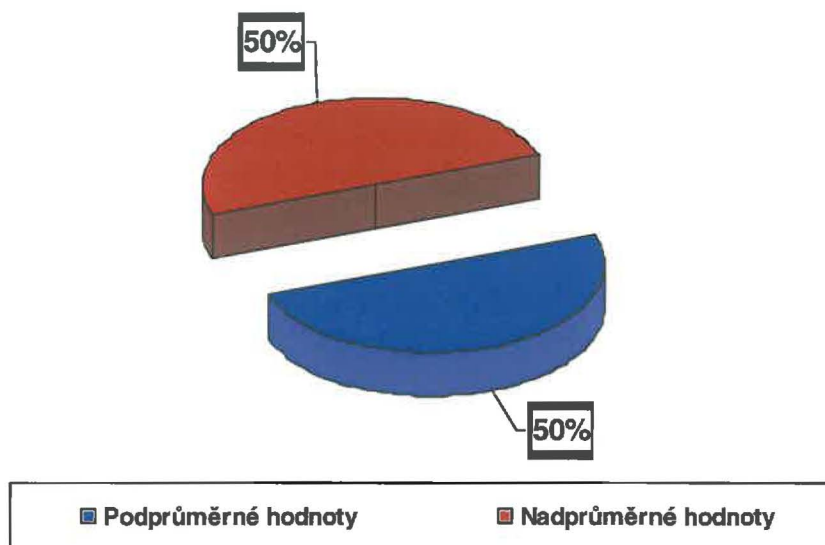
Příloha 1 Procentuální rozložení somatometrických znaků nejúspěšnějších jedinců proti průměru – Šířka biakrominální.



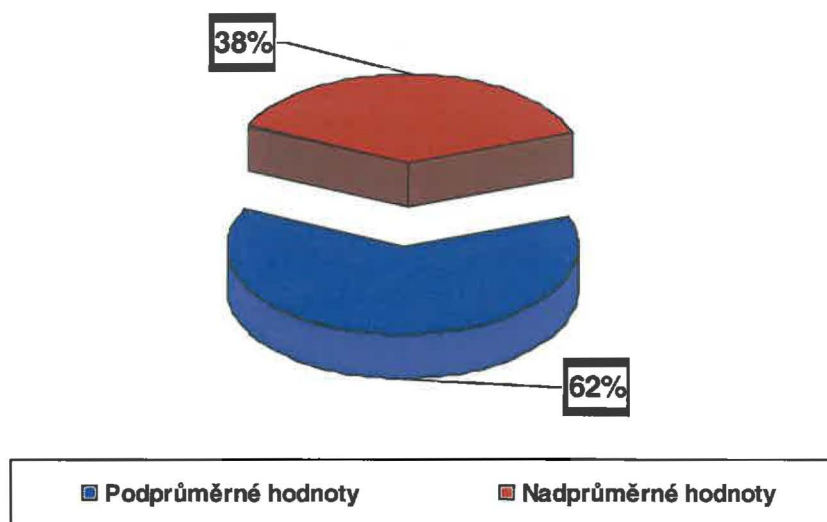
Příloha 2 Procentuální rozložení somatometrických znaků nejúspěšnějších jedinců proti průměru - Šířka bikristální



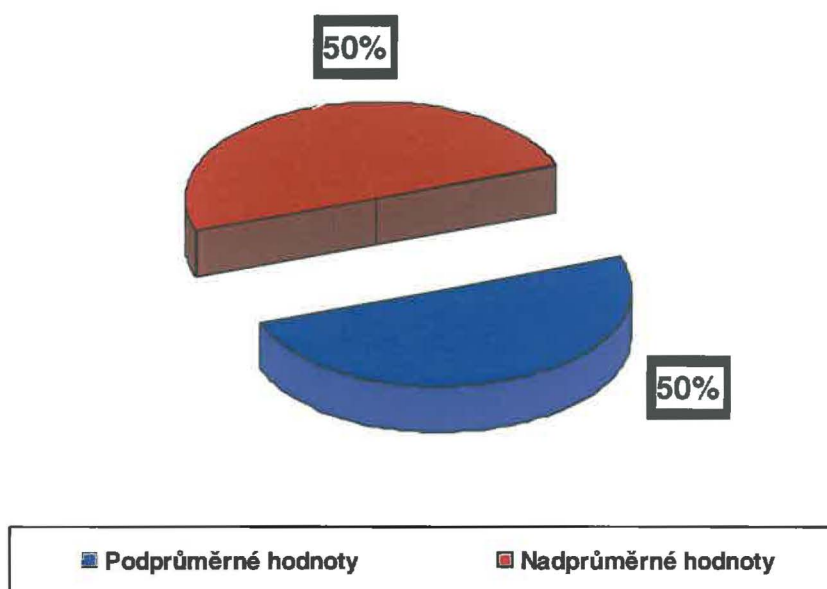
Příloha 3 Procentuální rozložení somatometrických znaků neúspěšnějších jedinců proti průměru - Délka dolních končetin.



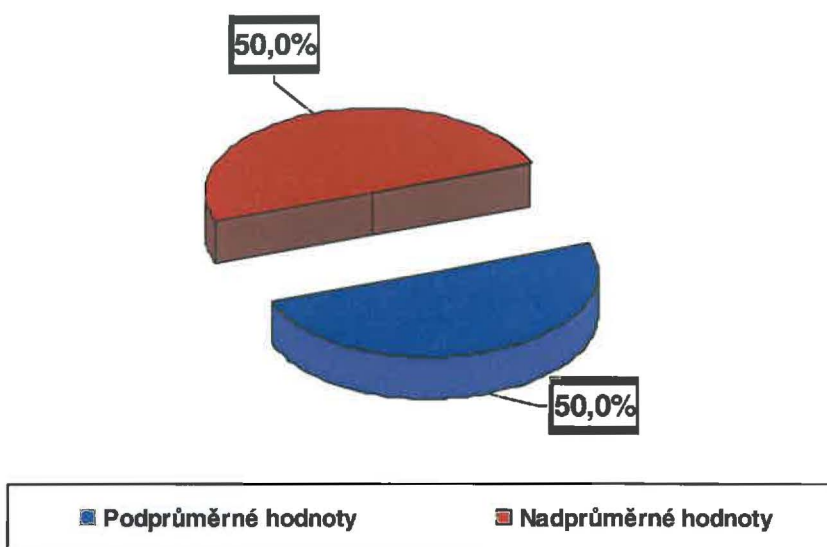
Příloha 4 Procentuální rozložení somatometrických znaků neúspěšnějších jedinců proti průměru - Výška v sedě.



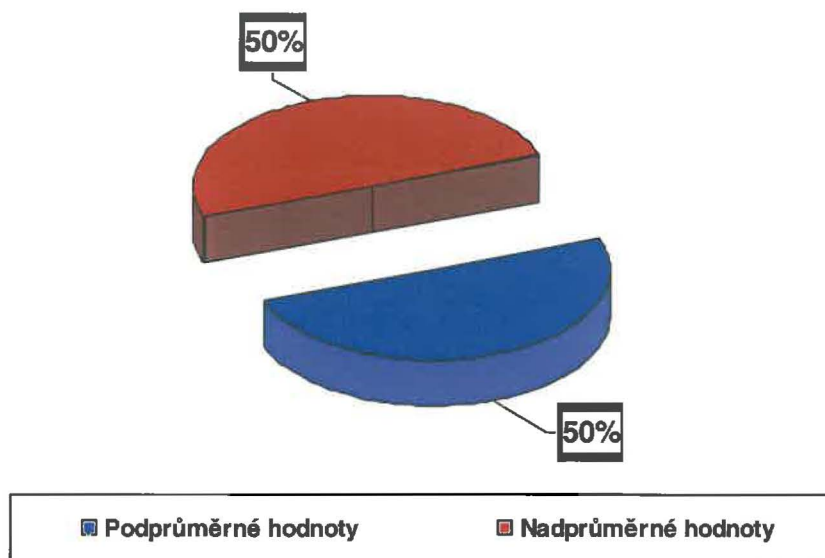
Příloha 5 Procentuální rozložení somatometrických znaků neúspěšnějších jedinců proti průměru - Výška



Příloha 6 Procentuální rozložení somatometrických znaků neúspěšnějších jedinců proti průměru - Obvod břicha



Příloha 7 Procentuální rozložení somatometrických znaků nejúspěšnějších jedinců proti průměru - Obvod paže.



Příloha 8 Procentuální rozložení somatometrických znaků nejúspěšnějších jedinců proti průměru - obvod stehna – gluteální.

